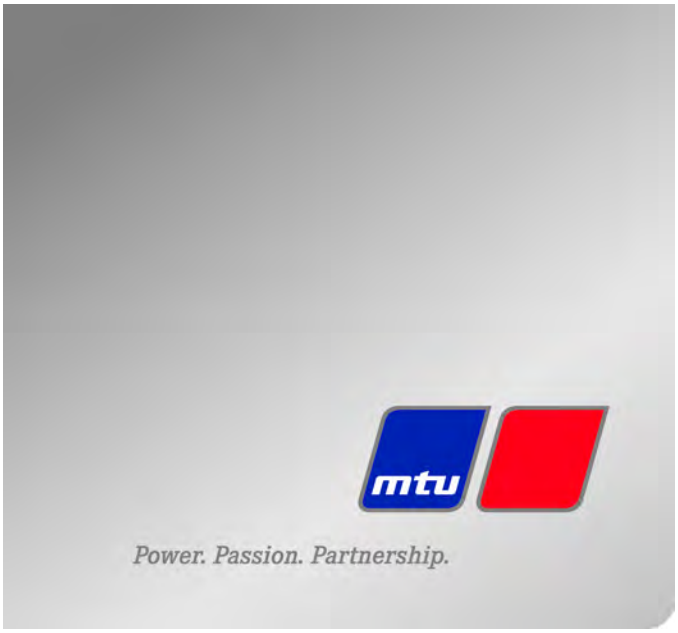
Betriebsanleitung

Dieselmotor
12 V 4000 Mx4
16 V 4000 Mx4

MS150110/00D



Motortyp	kW/Zyl.	Anwendungsgruppe
12V4000M54	99,4 kW/Zyl.	1A, Dauerbetrieb, uneingeschränkt
12V4000M64	116,5 kW/Zyl.	1A, Dauerbetrieb, uneingeschränkt
16V4000M54	105,3 kW/Zyl.	1A, Dauerbetrieb, uneingeschränkt
16V4000M64	124,9 kW/Zyl.	1A, Dauerbetrieb, uneingeschränkt

Tabelle 1: Gültigkeitsübersicht

Gedruckt in Deutschland

© 2013 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

Diese Veröffentlichung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MTU Friedrichshafen GmbH. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und / oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Das Handbuch ist zur Vermeidung von Störungen oder Schäden beim Betrieb zu beachten und daher vom Betreiber dem jeweiligen Wartungs- und Bedienungspersonal zur Verfügung zu stellen.

Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte 5
1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen 6
1.3 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung 7
1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten 8
1.5 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe 11
1.6 Konventionen für Warnhinweise im Text 13
1.7 Transport 14

2 Allgemeines

2.1 Motorübersicht 15
2.2 Produktbeschreibung 19
2.3 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder 30
2.4 Übersicht Sensoren – 12 V Motoren 31
2.5 Übersicht Sensoren – 16 V Motoren 41
2.6 Übersicht Motorkabelbaum 51

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II 58
3.2 Motordaten 12V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II 62
3.3 Motordaten 16V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II 65
3.4 Motordaten 16V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II 68
3.5 Zündfolge 71
3.6 Motor – Hauptabmessungen 72

4 Betrieb

4.1 LOP - Bedienelemente 74
4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 75
4.3 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 76
4.4 Motor starten am Automationssystem 77
4.5 Betriebsüberwachung 78
4.6 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 79
4.7 Prüfungen vor Inbetriebnahme 80
4.8 Schaltschrank Kraftstoffpflegeanlage – Bedienelemente 81
4.9 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage 82
4.10 Kraftstoffpflegeanlage einschalten 85
4.11 Motor-Notabstellung am Automationssystem 86
4.12 Einkuppeln am LOP 87
4.13 Auskuppeln am LOP 88
4.14 Waterjet spülen am LOP (Option) 89
4.15 Motor abstellen am Automationssystem 90
4.16 Nach dem Abstellen 91
4.17 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen 92
4.18 Anlage reinigen 93

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 94

6 Störungssuche

6.1 Störungsbilder an der Kraftstoffpflegeanlage 95
6.2 Fehlerbilder 96
6.3 Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung Schiff 99
6.4 Fehlercodes des Motorreglers ADEC (ECU 7) 100

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor 167
7.1.1 Motor von Hand durchdrehen 167
7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen 169
7.2 Zylinderlaufbuchse 170
7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren 170
7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse 172
7.3 Ventilantrieb 174
7.3.1 Ventilsteuerung schmieren 174
7.3.2 Ventilspiel prüfen und einstellen 175
7.3.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen 178
7.4 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe 179
7.4.1 Hochdruckpumpe mit Motoröl befüllen 179
7.4.2 Hochdruckpumpe – Entlastungsöffnung prüfen 180
7.5 Injektor 181
7.5.1 Injektor ersetzen 181
7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen 182
7.6 Kraftstofffilter 188
7.6.1 Übersicht Kraftstoffzusatzfilter 188
7.6.2 Kraftstoffzusatzfilter ersetzen 189
7.6.3 Kraftstofffilter ersetzen 190
7.6.4 Kraftstoffsystem entlüften 192

DCL-ID: 0000029807 - 001

7.6.5 Kraftstoffvorfilter - Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen 193
7.6.6 Kraftstoffvorfilter entwässern 194
7.6.7 Kraftstoffvorfilter spülen 196
7.6.8 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Filtereinsatz ersetzen 198
7.6.9 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Drehschieber O-Ringe ersetzen 200

7.7 Abgasturbolader 201
7.7.1 Verdichterrad reinigen 201

7.8 Ladeluftkühlung 206
7.8.1 Ladeluftkühler - Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen 206

7.9 Luftfilter 207
7.9.1 Luftfilter ersetzen 207
7.9.2 Luftfilter aus- und einbauen 208

7.10 Luftansaugung 209
7.10.1 Unterdruckanzeiger - Signalringstellung prüfen (optional) 209

7.11 Anlasseinrichtung 210
7.11.1 Anlasser - Zustand prüfen 210

7.12 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf 211
7.12.1 Motorölstand prüfen 211
7.12.2 Motoröl wechseln 212
7.12.3 Motoröl - Probe entnehmen und untersuchen 214

7.13 Ölaufbereitung 216
7.13.1 Motorölfilter ersetzen 216
7.13.2 Automatikölfilter - Ölfilterkerzen ersetzen 218
7.13.3 Ölindikatorfilter prüfen 221
7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen 223

7.14 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf 226
7.14.1 Motorkühlmittelstand prüfen 226
7.14.2 Motorkühlmittel wechseln 227
7.14.3 Motorkühlmittel ablassen 228
7.14.4 Motorkühlmittel einfüllen 231
7.14.5 Kühlmittelpumpe HT - Entlastungsöffnung prüfen 233
7.14.6 Motorkühlmittel - Probe entnehmen und untersuchen 234
7.14.7 Vorwärmaggregat 235

7.15 Fremdwasserpumpe mit Anschlüssen 238
7.15.1 Fremdwasserpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 238

7.16 Lichtmaschine 239
7.16.1 Lichtmaschinenantrieb - Zustand der Kupplung prüfen 239

7.17 Motorlagerung 240
7.17.1 Motorlagerung prüfen 240

7.18 Nebenabtrieb 241
7.18.1 Lenzpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 241

7.19 Kraftstoffversorgungssystem 242
7.19.1 Wasserablassventil prüfen 242
7.19.2 Differenzdruck Manometer prüfen 243
7.19.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen 244
7.19.4 Pumpenleistung prüfen 245
7.19.5 Filter-Coalescer Element ersetzen 246

7.20 Verkabelung (allgemein) für Motor/ Getriebe/Aggregat 248
7.20.1 Motorverkabelung prüfen 248

7.21 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung 249
7.21.1 CDC-Parameter zurücksetzen und IIG eingeben mit DiaSys® 249
7.21.2 Endschalter für Startverblockung prüfen 250
7.21.3 Motorregler ECU 7 - Steckverbindungen prüfen 251
7.21.4 Motorüberwachung EMU 8 - Steckverbindungen prüfen 252
7.21.5 Schnittstellenmodul EIM - Steckverbindungen prüfen 253
7.21.6 Motorregler ECU 7 ab- und anbauen 254
7.21.7 EMU 8 ab- und anbauen 255
7.21.8 Schnittstellenmodul EIM ab - und anbauen 256
7.21.9 Diagnosemöglichkeiten am EIM 257

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis 260
8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner 262

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge 263
9.2 Index 269

DCL-ID: 0000029807 - 001

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte

Typschild

Das Produkt wird durch Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer identifiziert und muss mit dieser Anleitung übereinstimmen.

Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer befindet sich am Produkt.

Allgemeines

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten oder bei Lieferung vorausgesetzten Verwendungszweck bestimmt.

Dies beinhaltet einen Betrieb:
- Innerhalb zugelassener Betriebsparameter gemäß (→ Technische Daten)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Betriebsstoffen gemäß (→ Betriebsstoffvorschriften des Herstellers)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Ersatzteilen gemäß (→ Ersatzteilkatalog/MTU-Ansprechpartner/Service-Partner)
- In Originalkonfiguration der Auslieferung oder in einer vom Hersteller schriftlich genehmigten Konfiguration (auch Motorsteuerung/Parameter)
- Unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Beachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Anleitung
- Die Wartung muss über die gesamte Lebensdauer des Produkts eingehalten werden gemäß (→ Wartungsplan)
- Unter Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften dieser Anleitung, insbesondere der angegebenen Anziehdrehmomente
- Unter ausschließlichem Einsatz von ausgebildetem Fachpersonal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung
- Unter ausschließlicher Beauftragung von durch vom Hersteller autorisierten Werkstätten für Reparaturen und Überholung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und erhöht die Gefahr von Personen- und Sachschäden beim Umgang mit dem Produkt. Für derartige Schäden lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt beeinträchtigen die Sicherheit.

Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

Ersatzteile

Zum Austausch von Bauteilen oder Baugruppen nur Originalersatzteile verwenden.

Für Schäden, die durch Verwendung von anderen Ersatzteilen entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

TIM-ID: 0000040530 - 003

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Diese Anleitung muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anleitung muss ständig am Einsatzort des Produkts griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Anleitung in die Handhabung und Instandsetzung des Produkts eingewiesen werden, wobei insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Produkt tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Produkt dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden:

- Schulung im Training Center des Herstellers
- Fachpersonal aus dem Maschinen- und Anlagenbau

Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung, Wartung, Instandsetzung und Transport muss der Betreiber festlegen.

Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

Bei allen Arbeiten die jeweils notwendige persönliche Schutzausrüstung tragen (z.B. Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Atemschutz). Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung in der jeweiligen Tätigkeitsbeschreibung beachten.

TIM-ID: 0000040531 - 002

1.3 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung

Sicherheitsbestimmungen zur Inbetriebnahme

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, das Produkt vorschriftsmäßig einbauen und nach Vorschriften des Herstellers abnehmen.

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen behördlichen Genehmigungen oder Inbetriebnahmevoraussetzungen vorliegen.

Bei jeder Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen:
- Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen abgeschlossen sein.
- Alle losen Teile müssen von beweglichen Maschinenteilen entfernt sein.
- Niemand darf sich im Gefahrenbereich beweglicher Maschinenteile aufhalten.
- Betriebsraum gut belüften.
- Abgasführung auf Dichtheit prüfen und Abfuhr ins Freie sicherstellen.
- Batterieklemmen, Generatorklemmen oder Kabel vor Berührung schützen.

Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen, dass die Bedien- und Anzeigeinstrumente sowie die Überwachungs- Signalisierungs- und Alarmsysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Sicherheitsbestimmungen zur Bedienung

Der Bediener muss mit den Bedien- und Anzeigeelementen vertraut sein.

Der Bediener muss die Auswirkungen jedes von ihm auszuführenden Bedienschrittes kennen.

Während des Betriebs die Anzeigeinstrumente und Überwachungsgruppen in Bezug auf momentane Betriebszustände, auf Einhaltung der Grenzwerte sowie auf Warn- und Alarmmeldungen beobachten.

Störungen und Notstopp

Die Bedienabläufe für Notfälle regelmäßig trainieren, insbesondere Notstopp.

Wenn eine Störung am System erkennbar ist oder vom System gemeldet wird:
- Das verantwortliche Führungspersonal informieren.
- Die Meldung auswerten.
- Eventuelle Notmaßnahmen ausführen, z. B. Notstopp.

Betrieb

Sich im Betriebsraum des Produkts während des Betriebs nur wenn notwendig und so kurz wie möglich aufhalten.

Sicherheitsabstand zum Produkt, falls möglich, einhalten. Produkt nur berühren, wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.

Abgase des Produkts nicht einatmen.

Bevor das Produkt gestartet wird, folgende Voraussetzungen sicherstellen:
- Gehörschutz tragen.
- Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsstoffe aufwischen oder mit entsprechendem Bindemittel aufsaugen.

TIM-ID: 0000040533 - 003

Betrieb elektrischer Geräte

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Teile dieser Geräte unter elektrischer Spannung/ Hochspannung.

Die für die Geräte gültigen Warnhinweise beachten.

1.4 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, vorher

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Vor Beginn von Wartungsarbeiten das Produkt auf weniger als 50°C abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen, Betriebs- oder Hilfsstoffen, Verbrennungsgefahr).

Vor Beginn der Arbeiten zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen. Geeignete Auffanggefäße mit ausreichendem Füllvolumen verwenden.

Bei Ölwechsel oder Arbeiten an der Brennstoff-/Kraftstoffanlage den Betriebsraum gut belüften.

Keine Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Produkt durchführen, außer:
- wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.
- wenn das Produkt im niederen Lastbereich betrieben wird und nur solange, wie für die Durchführung notwendig ist.

Das Produkt gegen ungewolltes Starten sichern, z.B. Startverriegelung.

Das Schild "Nicht in Betrieb nehmen" in den Raum des Bedieners oder an die Steuereinrichtung hängen.

Die Batterie abklemmen. Leistungsschalter verriegeln.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung vom Produkt trennen.

Bei Anlasser mit Ritzel aus Kupfer-Beryllium-Legierung gilt:
- Bei Wartungsarbeiten Atemschutz der Filterklasse P3 tragen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses sowie den Anlasser nicht mit Druckluft ausblasen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H reinigen.
- Das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, während

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Produkt. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen (Verbrennungsgefahr).

Nur funktionsgerechtes und kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage oder Demontage die vorgeschriebenen Anziedrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen oder Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauberhalten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen oder Deckeln verschließen.

Während den Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten keine Leitungen beschädigen, insbesondere nicht die Brennstoff-/Kraftstoffleitungen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Drucköllleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brennstoff-/Kraftstoffleitungen oder Öllleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z.B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden (Verbrennungsgefahr).

TIM-ID: 0000040535 - 003

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Bauteilen oder Baugruppen achten.

Bei Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt auf besondere Reinheit achten. Nach Beendigung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sicherstellen, dass sich keine Losteile in/am Produkt befinden (z.B. auch Putzlappen und Kabelbinder).

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, nachher

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Produkts befindet.

Nach Arbeiten am Produkt prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile entfernt worden sind (insbesondere auch die Durchdrehvorrichtung).

Schweißarbeiten

Das Schweißen am Produkt oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung muss das Produkt abgedeckt sein.

Vor Beginn von Schweißarbeiten:
- Hauptschalter der Stromversorgung auf Aus schalten.
- Batterie abklemmen.
- Elektronikmasse und Aggregatmasse trennen.

Während dem Schweißen in der Umgebung des Produkts dürfen keine weiteren Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt ausgeführt werden. Explosions- oder Brandgefahr durch Öldämpfe und leicht entzündliche Betriebs- und Hilfsstoffe.

Das Produkt nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen des Produkts legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z.B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Produkt abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:
- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften (z.B. Entlüftungsschrauben öffnen, pumpen bis luftfreies Öl austritt, Entlüftungsschrauben schließen).
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruckzuführung die Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

TIM-ID: 0000040535 - 003

Arbeiten mit Batterien

Bei Arbeiten mit Batterien Sicherheitsbestimmungen des Batterieherstellers beachten.

Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funkenbildung und offenes Feuer vermeiden.

Batteriesäure nicht auf Haut oder Kleidung kommen lassen.

Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Keine Werkzeuge auf die Batterie legen.

Vor dem Kabelanschluss an die Batterie auf richtige Polarität achten. Ein Verpolen der Batterie kann zu Verletzungen führen, die durch plötzliches Entweichen von Säure oder Zerplatzen des Batteriekörpers verursacht werden.

Arbeiten an elektrischen und elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten und auch vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass die Verkabelung während des Betriebes nicht durch Kontakt mit scharfen Kanten, Reiben an einem Teil oder durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche beschädigt werden.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes und auch des Produkts durch entsprechende Funktionstests durchführen. Insbesondere eine Funktionskontrolle des Notstopps durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken, das heißt insbesondere feuchtigkeitsgeschützt, stoßsicher und, falls notwendig, in Antistatikfolie.

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen (Gefahr durch starke gebündelte Strahlung).

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:

- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

TIM-ID: 0000040535 - 003

1.5 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe

Brandverhütung

Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben. Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb das Produkt immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Produkt liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Produkts lagern.

An Rohren und Teilen, die Brennstoff/Kraftstoff oder Öl enthalten, nicht schweißen. Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz tragen.

Umweltschutz und Entsorgung

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer/elektronischer Bauteile oder das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Produkts beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme dürfen nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn vom Hersteller freigegebene Komponenten verwendet werden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden. Der Hersteller trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. Die Wartungspläne des Herstellers müssen während des gesamten Lebenszyklus des Produkts befolgt werden.

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Batterien werden innerhalb der EU durch den Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version kann auf den Internetseiten in "Technische Info" oder "Ersatzteile und Service" unter http://www.mtu-online.com gefunden werden.

Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrenstoffe oder Giftstoffe sein. Beim Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

Altöl

In Altölen sind gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben.

Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen.

Blei

- Entwicklung von Bleistaub verhindern.
- Absaugung einschalten.
- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen.

Druckluft

Beim Umgang mit Druckluft stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu Explosionsgefahr.
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen.
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu Berstgefahr.
- Höhe des Druckes im Druckluftnetz oder Druckbehälter beachten.
- Die anzuschließenden Baugruppen oder Produkte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein.
- Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein.
- Das Mundstück der Luftdüse mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgebaut wird, oder bevor das Druckluftgerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll.
- Dichtheitsprüfung vorschriftsmäßig durchführen.

Farben und Lacke

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten.
- Keine offenen Flammen in der Umgebung.
- Rauchverbot.
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten.
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen.

Flüssiger Stickstoff

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden.

Säuren/Laugen/Harnstofflösung (AdBlue®, DEF)

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Arbeiten mit Säuren/Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Verschlucken von Harnstofflösung Mund ausspülen und viel Wasser trinken.
- Bei Benetzung der Kleidung die benetzte Kleidung sofort entfernen.
- Nach Hautkontakt Körperstellen mit viel Wasser spülen.
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen. Schnellstmöglichst Arzt hinzuziehen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

1.6 Konventionen für Warnhinweise im Text

GEFAHR	Bei unmittelbar drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
WARNUNG	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
VORSICHT	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Leichte Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
ACHTUNG	Bei möglicherweise drohendem Schaden für das Produkt. **Folgen: Sachschaden!** • Abhilfemaßnahmen. • Zusätzliche Informationen zum Produkt.

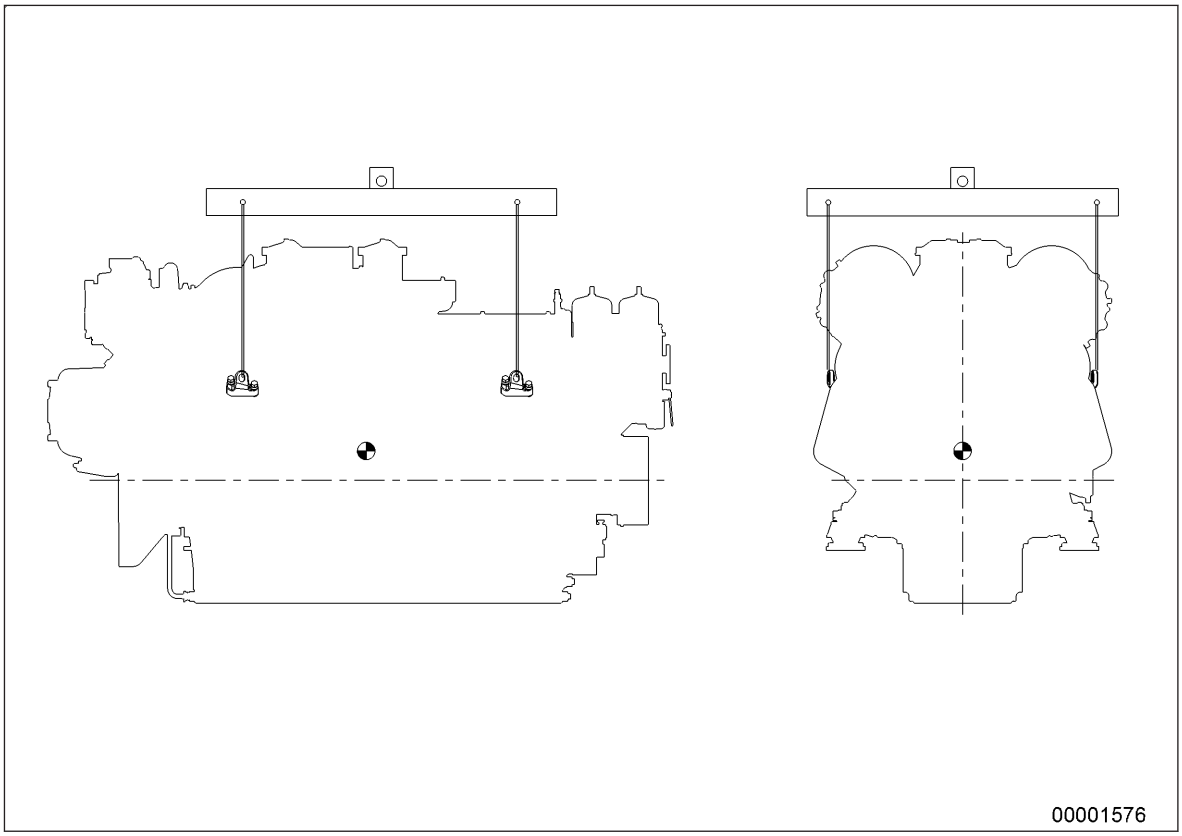
Warnhinweise

▶ Das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal muss diese Anleitung mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen gelesen und verstanden haben.

TIM-ID: 0000040578 - 002

1.7 Transport

Transport



Den Motor nur an den vorgesehenen Aufhängeösen anhängen.

Die Aufhängeösen sind nur für den Motortransport ausgelegt, nicht für den Transport von Antriebsanlagen (Motor und Getriebe).

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motor nur in Einbaulage transportieren, maximal zulässiger Schrägzug 10°.

Motorschwerpunkt beachten.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie, Motor an den Aufhängeösen des Lagerbocks anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport des Motors ist die Kurbelwellen-Transportsicherung sowie die Motorlagerungs-Blockierung anzubauen.

Den Motor beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen ist der Motor besonders gegen Verrutschen und Kippen zu sichern.

Abstellen des Motors nach einem Transport

Den Motor nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

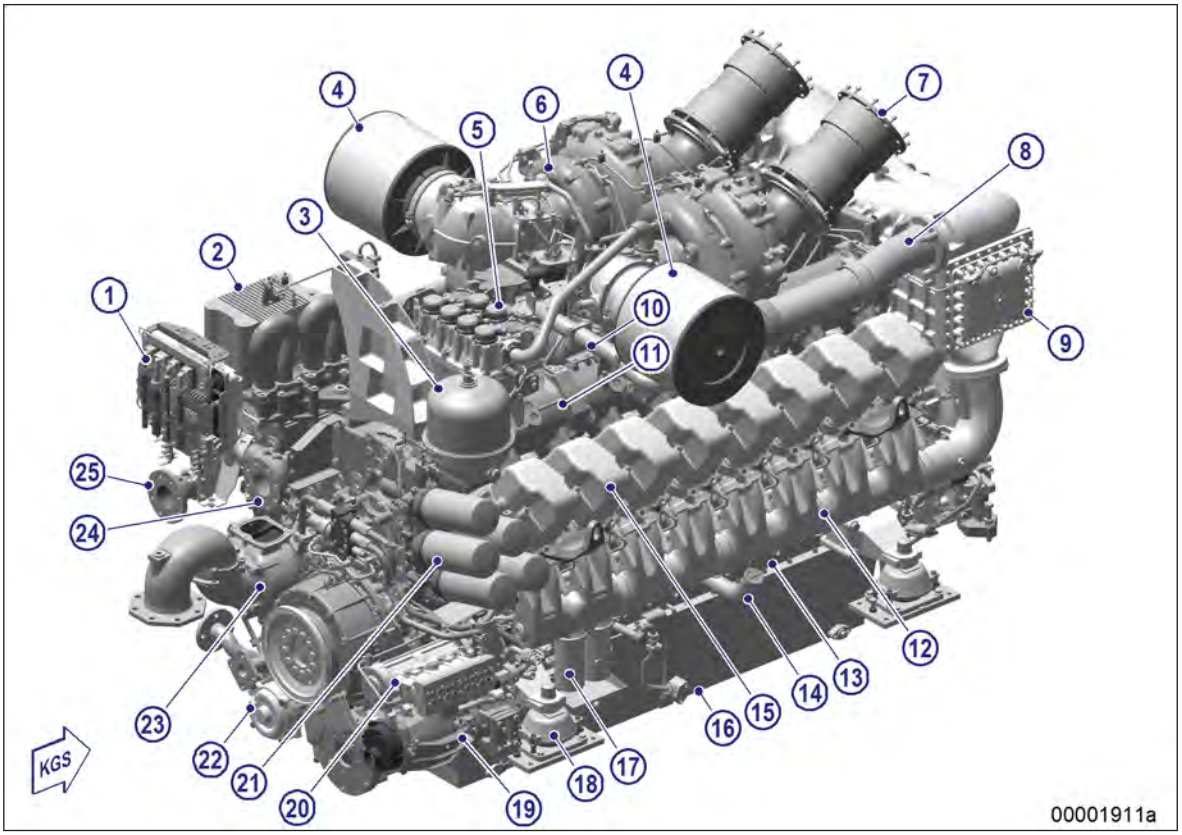
TIM-ID: 0000002621 - 003

2 Allgemeines

2.1 Motorübersicht

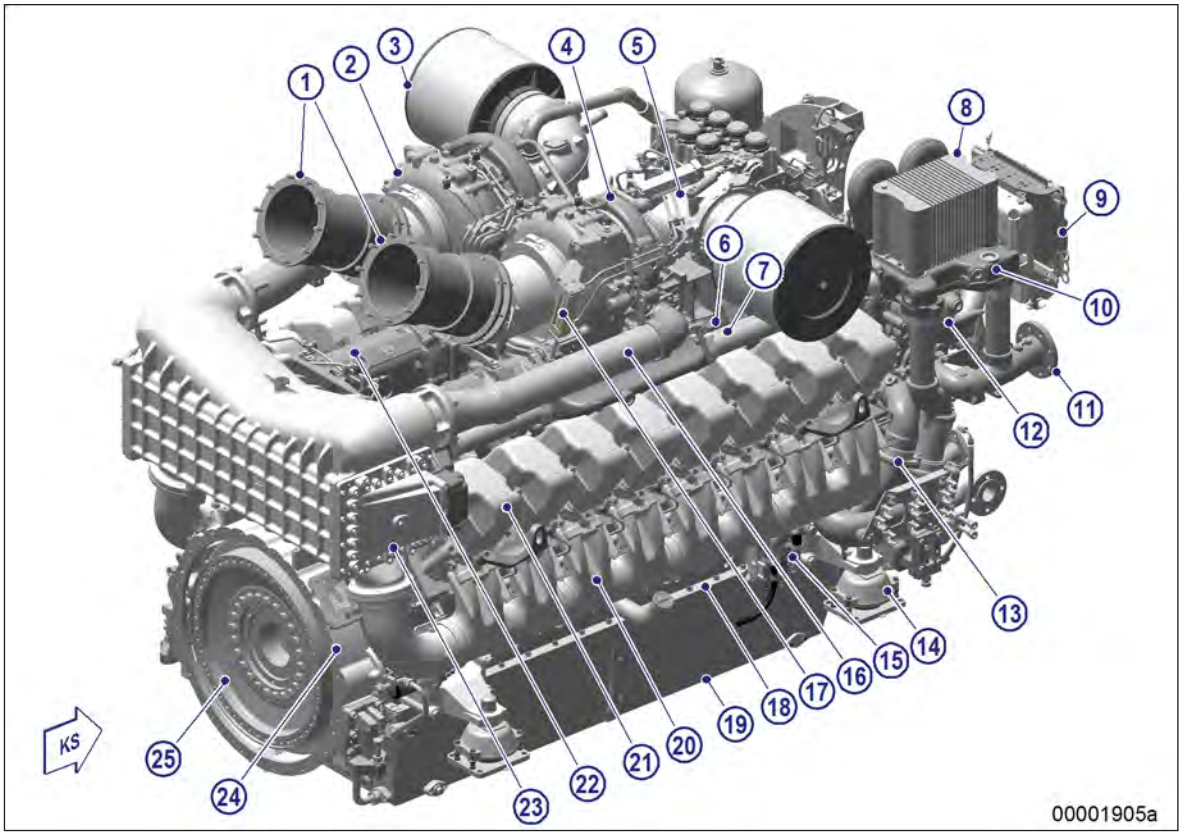
Motoren mit separatem Wärmetauscher

Folgende Übersichten gelten sinngemäß auch für 12 V 4000 Mx4.



1 Motormanagement und Motorüberwachung
2 Ölkühler
3 Ölzentrifuge
4 Trockenluftfilter
5 Kurbelgehäuseentlüftung
6 Abgasturbolader
7 Abgasaustritt
8 Luftleitung zum Ladeluftkühler
9 Ladeluftkühler
10 Umblaseleitung
11 Abgassammelleitung
12 Ladeluftleitung
13 Kurbelgehäuse
14 Öleinfüllstutzen
15 Zylinderkopf
16 Ölwanne
17 Kraftstofffilter
18 Motorlagerung
19 Lichtmaschine (optional)
20 Kraftstoff-Hochdruckpumpe
21 Ölfilter
22 Lenzpumpe (optional)
23 Fremdwasserpumpe (optional bei Motoren mit separatem Wärmetauscher)
24 Kühlmittelaustritt zum externen Kühlsystem
25 Kühlmitteleintritt vom externen Kühlsystem
KGS Freie Seite

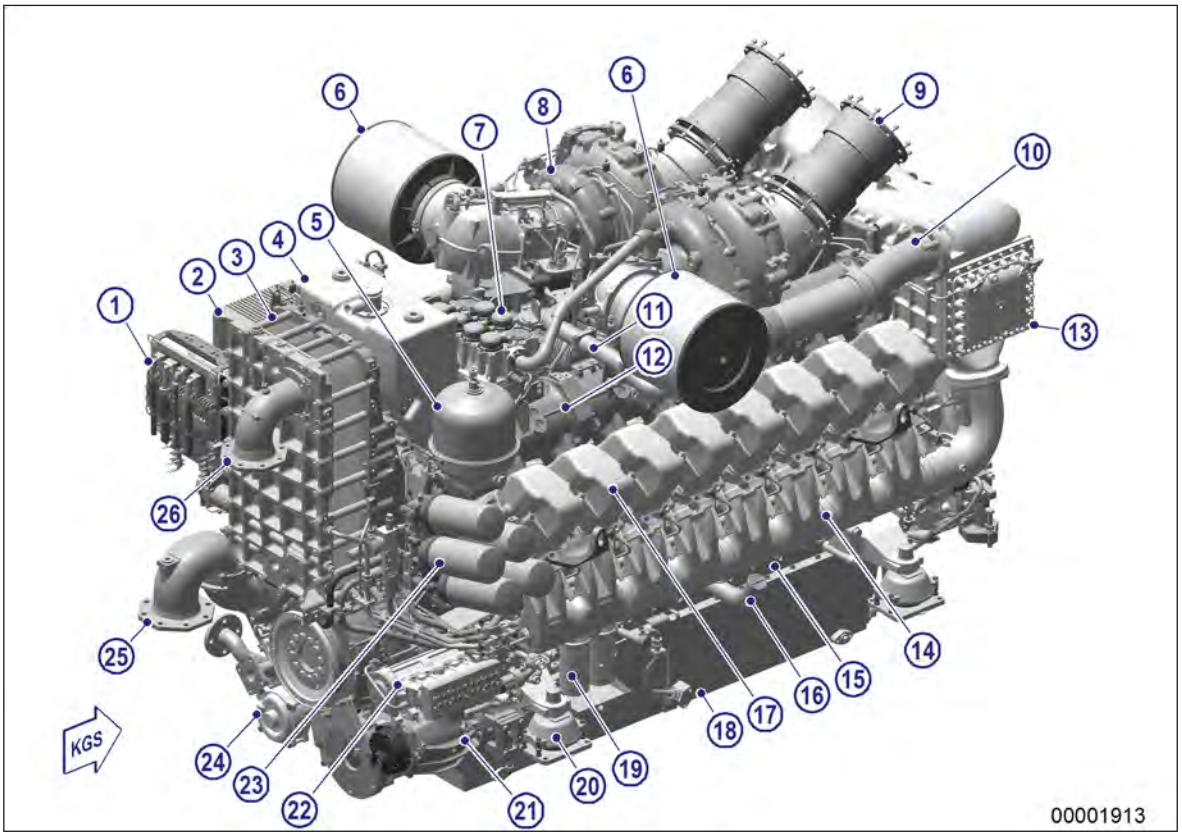
TIM-ID: 0000045596 - 001



1 Abgasaustritt
2 Trägergehäuse für Abgasturbolader
3 Trockenluftfilter
4 Abgasturbolader
5 Luftklappe
6 Kühlmittelleitung zum Ladeluftkühler
7 Kühlmittelleitung vom Ladeluftkühler
8 Ölkühler
9 Motormanagement und Motorüberwachung
10 Ölführungsgehäuse
11 Kühlmitteleintritt vom externen Kühlsystem
12 Thermostatgehäuse
13 Kühlmittelpumpe
14 Motorlagerung
15 EIM (Engine Interface Module)
16 Luftleitung zum Ladeluftkühler
17 Abgasklappe
18 Kurbelgehäuse
19 Ölwanne
20 Ladeluftleitung
21 Zylinderkopf
22 Abgassammelleitung
23 Ladeluftkühler
24 Schwungradgehäuse
25 Schwungrad
KS Antriebsseite

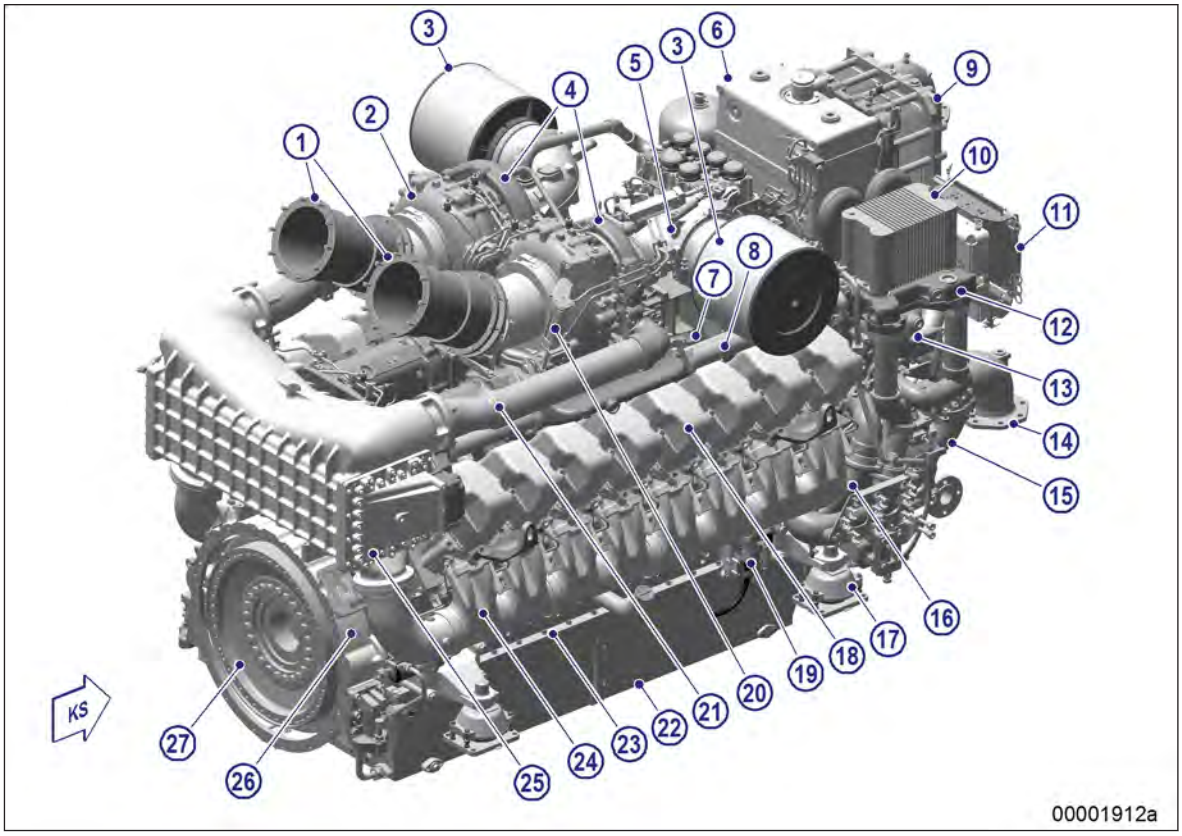
TIM-ID: 0000045596 - 001

Motoren mit angebautem Wärmetauscher



1 Motormanagement und Motorüberwachung
2 Ölkühler
3 Plattenwärmetauscher
4 Kühlmittelausgleichsbehälter
5 Ölzentrifuge
6 Trockenluftfilter
7 Kurbelgehäuseentlüftung
8 Abgasturbolader
9 Abgasaustritt
10 Luftleitung zum Ladeluftkühler
11 Umblaseleitung
12 Abgassammelleitung
13 Ladeluftkühler
14 Ladeluftleitung
15 Kurbelgehäuse
16 Öleinfüllstutzen
17 Zylinderkopf
18 Ölwanne
19 Kraftstofffilter
20 Motorlagerung
21 Lichtmaschine
22 Kraftstoff-Hochdruckpumpe
23 Ölfilter
24 Lenzpumpe (optional)
25 Fremdwassereintritt
26 Fremdwasseraustritt
KGS Freie Seite

TIM-ID: 0000045596 - 001



1 Abgasaustritt
2 Trägergehäuse für Abgasturbolader
3 Trockenluftfilter
4 Abgasturbolader
5 Luftklappe
6 Kühlmittelausgleichsbehälter
7 Kühlmittelleitung zum Ladeluftkühler
8 Kühlmittelleitung vom Ladeluftkühler
9 Plattenwärmetauscher
10 Ölkühler
11 Motormanagement und Motorüberwachung
12 Ölführungsgehäuse
13 Thermostatgehäuse
14 Fremdwassereintritt
15 Fremdwasserpumpe
16 Kühlmittelpumpe
17 Motorlagerung
18 Zylinderkopf
19 EIM (Engine Interface Module)
20 Abgasklappe
21 Luftleitung zum Ladeluftkühler
22 Ölwanne
23 Kurbelgehäuse
24 Ladeluftleitung
25 Ladeluftkühler
26 Schwungradgehäuse
27 Schwungrad
KS Antriebsseite

Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichnung 12/16V 4000 Mxy z	
12, 16	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
4000	Baureihe
M	Anwendung (M = Marine)
x	Anwendung Lastprofil (0, 1, 2, 3, ..., 9)
y	Konstruktionsstand (0, 1, 2, 3, ..., 9)
z	R (Leistungs- / Drehzahlreduziert) L (Leistungs- / Drehzahlgesteigert) S (60 Hz) F (50 Hz)

TIM-ID: 0000045596 - 001

2.2 Produktbeschreibung

Beschreibung des Motors

Motor

Der Motor ist ein flüssigkeitsgekühlter Viertakt-Dieselmotor, linkslaufend (auf Antriebsseite gesehen), mit Direkteinspritzung, geschalteter Abgasturboaufladung (Registeraufladung) und Ladeluftkühlung.

Der Motor wird von einem Motor-Regelungs-/Überwachungs-System (ADEC) überwacht.

Kraftstoffsystem

Elektronisch gesteuertes Common-Rail-Einspritzsystem mit Hochdruckpumpe, Druckspeicher (Rail) und Einzeleinspritzdüsen mit integriertem Einzelspeicher.

Die elektronische Steuereinrichtung steuert
- Einspritzbeginn
- Einspritzvolumen
- Einspritzdruck

Abgassystem

Das Abgassystem ist mit dreiwandigen wassergekühlten Abgasleitungen ausgerüstet.

Durch die dreiwandige Ausführung wird eine
- niedrige Oberflächentemperatur,
- reduzierte Kühlwasser-Wärmemenge,
- absolute Gasdichtheit erreicht.

Aufladung

Registeraufladung mit interner, motorkühlmittelgesteuerter Ladeluftkühlung. Der rechte Abgasturbolader wird beim 12V und 16V über elektronisch gesteuerte, hydraulisch betätigte Klappen zu- und abgeschaltet.

Kühlsystem

Motorkühlung im Mischkreislauf mit separatem oder angebautem Wärmetauscher.

Durch das Aufheizen der Ladeluft im Leerlauf und Schwachlastbetrieb wird Weißrauchbildung verhindert.

Seewasser fließt nur durch Motorkühlmittel und Kraftstoffwärmetauscher sowie Fremdwasserpumpe (sofern vorhanden).

Serviceblock

Die Service-Komponenten sind auf der Nebenabtriebsseite angeordnet.

Die Anordnung ermöglicht einen einfachen Zugang bei Wartungsarbeiten.

Service-Komponenten:
- Fremdwasserpumpe (sofern vorhanden), Kühlmittelpumpe
- Schmierölzentrifuge
- Kühlmittelausgleichbehälter (nur mit angebautem Wärmetauscher)
- Kühlmittelfilter

Elektroniksystem

Elektronisches Regelungs- und Überwachungssystem mit integriertem Sicherheits- und Test-System mit Schnittstellen zum Fernsteuerungssystem (RCS) und zum Überwachungssystem (MCS).

TIM-ID: 0000045449 - 001

Anschlussbox EIM (Engine Interface Module)

Das Engine Interface Module (EIM) ist die zentrale Anschlussbox am Motor. Sie deckt den kompletten Mindestumfang eines Marinemotors, Baureihe ab. Sie besitzt keine Bedienelemente oder zu wartenden Teile.

Funktionen:
- Anlassersteuerung (Startwiederholung Zahn auf Zahn, Anlasserschutz)
- Lichtmaschinenüberwachung
- offenes Businterface zur Anlage hin (SAE J1939)
- Notstoppfunktionalität mit Drahtbruchüberwachung
- redundante Versorgungsspannungseinspeisung
- optionale Ansteuerung von Schnellschlussklappen
- Schlüsselschalterlogik
- Interface zur ECU und EMU
- Interface MCS5 Dialog
- Ansteuerung einer MTU-Vorschmierpumpe (Powerteil in separater MTU-PPC Box)
- Anschlussmöglichkeit eines MTU Vor-Ort-Bediengeräts (LOS)
- Serielle Schnittstelle RS422 für Diagnosezwecke

Die Motorschnittstelle gliedert sich in zwei Teile. Der erste Teil wird über einen Tyco Stecker X52, 62-polig in den Motorkabelbaumintegriert. Der zweite Teil sind die Signale, bei denen ein höherer Strom fließt. Diese Signale sind über M-Gewindebolzen herausgeführt und werden ebenfalls in den Motorkabelbaum integriert.

Funktionen
- Versorgung ECU
- Versorgung EMU
- Anlagensignale (ECU7 Stecker X1)
- Businterface (2x MCS5 CAN)
- CAN Dialogausgang (1xMCS5 CAN)
- Notstopp EMU und ECU
- Elektrischer Starter
- Klemme 45 Anlasser A/B (eingerückt)
- Pneumatischer Starter
- Startluftdruckventil
- Startluftdrucksensor
- Durchdrehvorrichtung (Barring Gear 1 und 2)
- Lichtmaschine (mit Erregersteuerung)
- Option Schnellschlussklappen
- Ansteuerung SSK1+2
- Rückmeldungen SSK1+2

Elektronischer Motorregler (ECU)

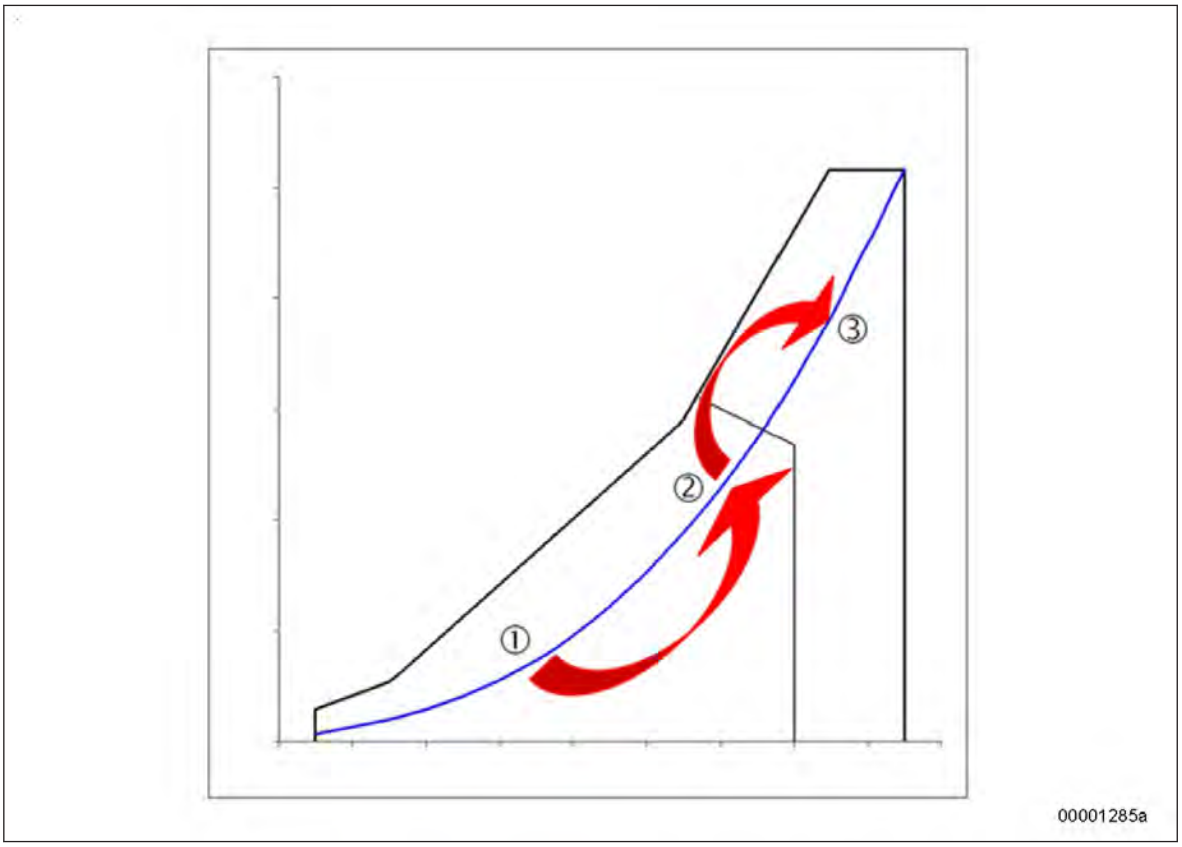
Funktionen:
- Motordrehzahlregelung mit Füllungs- und Drehzahlbegrenzung in Abhängigkeit von Motorstatus und Betriebsbedingungen
- Steuerung der Registeraufladung, Zylinderreihenabschaltung und Umblasefunktion
- Datenverarbeitungslogistik für analoge und binäre Signale
- Interface für Datentransfer zum CAN-Feldbus für Fernsteuerung und schiffsseitige Überwachung

Elektronische Motorüberwachungseinheit (EMU)

Funktionen:
- Datenverarbeitungslogistik für analoge und binäre Signale
- Interface für Datentransfer zum CAN-Feldbus für Fernsteuerung und schiffsseitige Überwachung

TIM-ID: 0000045449 - 001

Schwachlastbetrieb



1 Schwachlastbetrieb 2 Reinigungslauf 3 dto.

MTU Marine-Motoren der Baureihe 12/16V4000M54/M64 sind für Schwachlastbetrieb geeignet. State-of-the-art Konstruktions- und Ausrüstungsmerkmale wie z.B. TE-Kühlmittelkreislauf, ATL Schaltung, dreiwandige wassergekühlte Abgasleitungen, Common Rail Kraftstoffeinspritzung und Zylinderabschaltung ermöglichen diesen Betriebszustand.

Ein Schwachlastbetrieb mit einer Motorleistung kleiner 15% der Motornennleistung ist dennoch nur bis max. 100 Stunden zulässig. Um unzulässige Öl- und/oder Kohlenstoffpartikel-Ablagerungen im Motor zu vermeiden wird empfohlen, mit dem Motor nach längerem Schwachlastbetrieb einen Reinigungszyklus von insgesamt mindestens 20 Minuten durchzuführen. Dabei ist die Drehzahl (Leistung) in Stufen hoch zu fahren, bis alle Abgasturbolader in Betrieb sind. Das Bild zeigt die prinzipielle Vorgehensweise der Drehzahl-/Leistungssteigerung für den durchzuführenden Reinigungslauf.

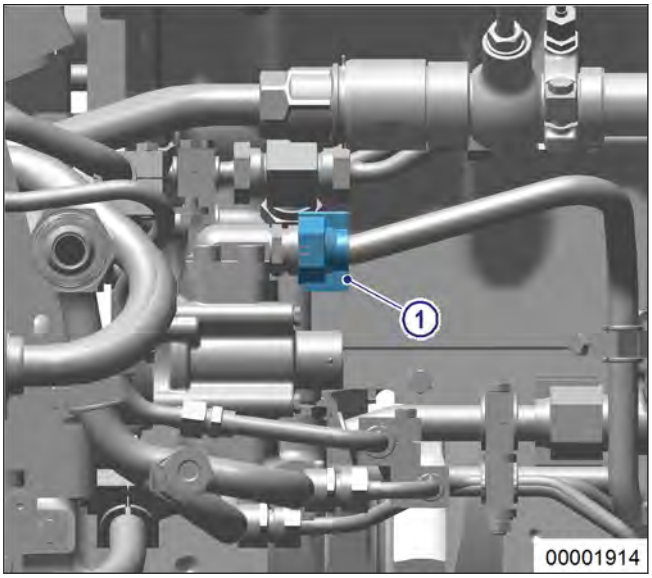
SOLAS – Brandschutzanforderungen

Kraftstoffsystem, Kraftstoffleitungen mit Kraftstoffdruck >1,8 bar

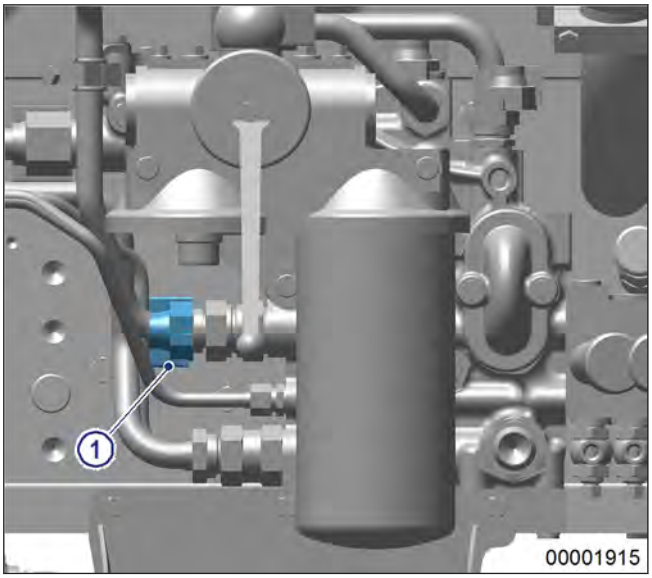
Es sind alle Leitungen dargestellt an denen, nach MTU-Norm MTN5233, SOLAS-konforme Abdeckungen für Rohrverbindungen angebracht sind.

TIM-ID: 0000045449 - 001

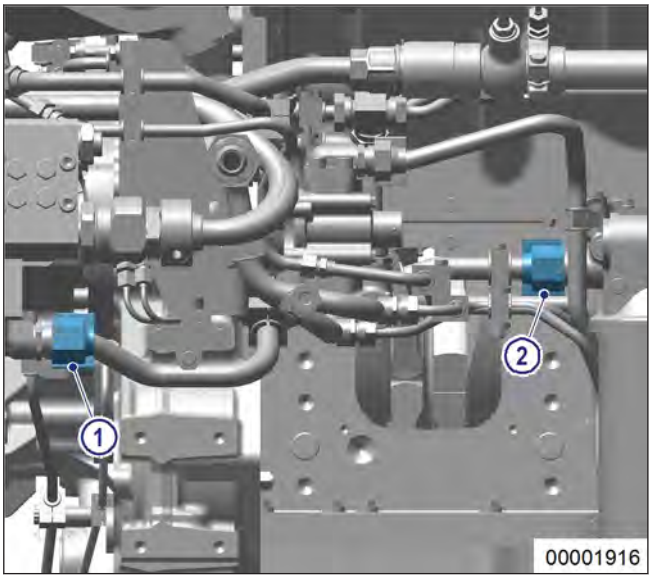
1 SOLAS Clip an der Kraftstoffleitung: nach Niederdruck-Pumpe



1 SOLAS Clip an der Kraftstoffleitung: an Halter Kraftstoff-Filterkopf

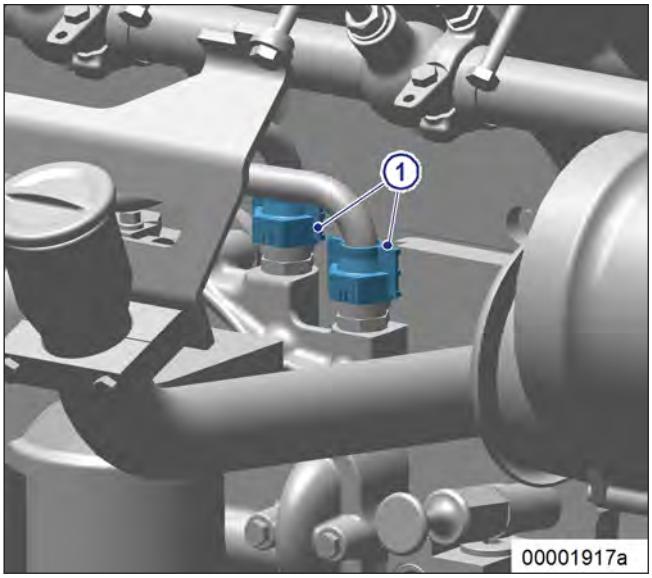


1 SOLAS Clip an der Kraftstoffleitung: an Hochdruck-Pumpe
2 SOLAS Clip an der Kraftstoffleitung: nach Kraftstoff-Filterkopf

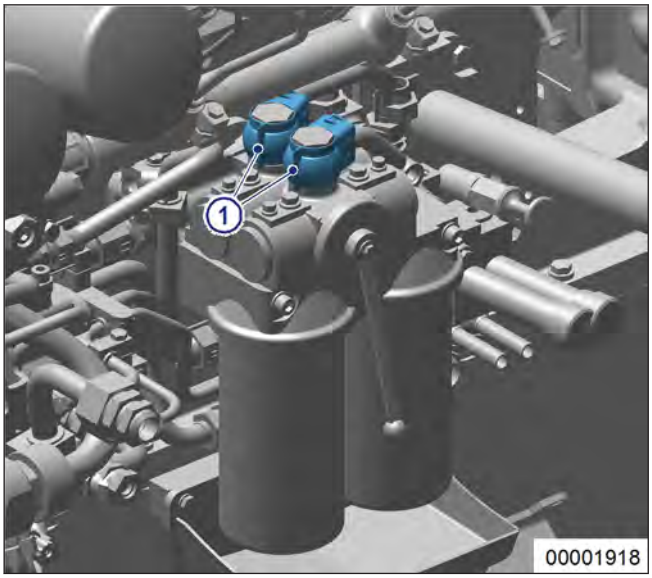


TIM-ID: 0000045449 - 001

1 SOLAS Clips an der Kraftstoffleitung: am Halter Kraftstoff-Filterkopf



1 SOLAS Clips an der Kraftstoffleitung: am Kraftstoff-Filterkopf

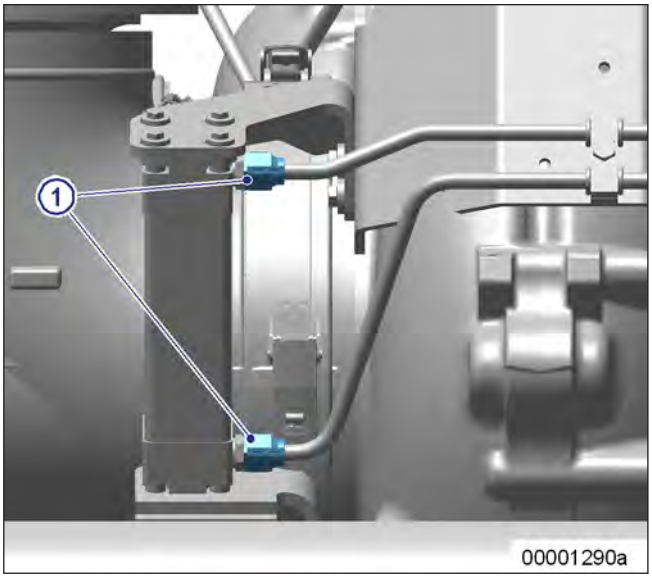


Schmierölsystem, Ölleitungen mit Öldruck >1,8 bar

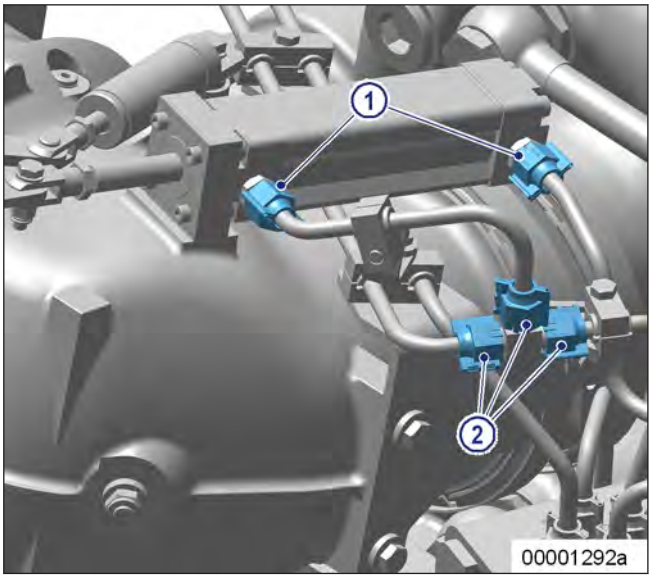
Es sind alle Leitungen dargestellt an denen, nach MTU-Norm MTN5233, SOLAS-konforme Abdeckungen für Rohrverbindungen angebracht sind.

TIM-ID: 0000045449 - 001

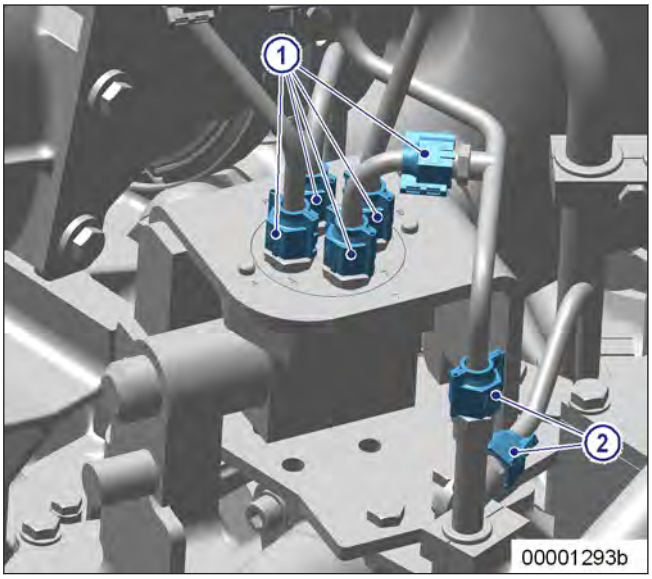
1 SOLAS Clips am Schaltzylinder Abgasklappe ATL B1



1 SOLAS Clips am Schaltzylinder Luftklappe ATL B1
2 SOLAS Clips am T-Stück der Klappensteuerung ATL B1

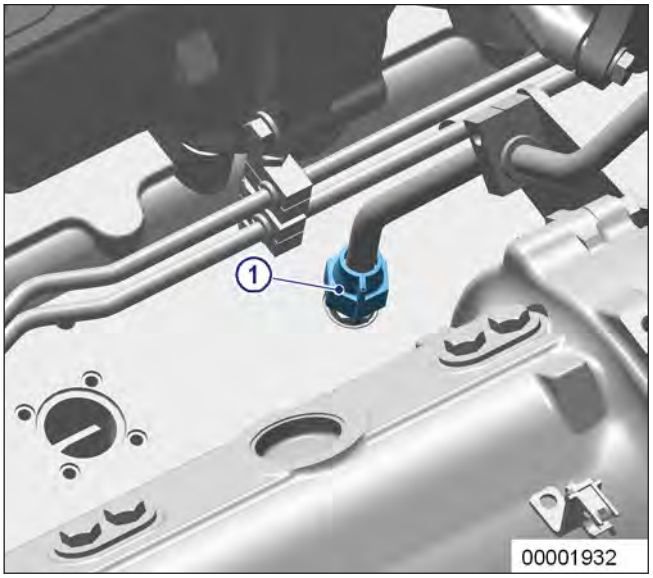


1 SOLAS Clips am Verteilerstück
2 SOLAS Clips am Ölrücklauf

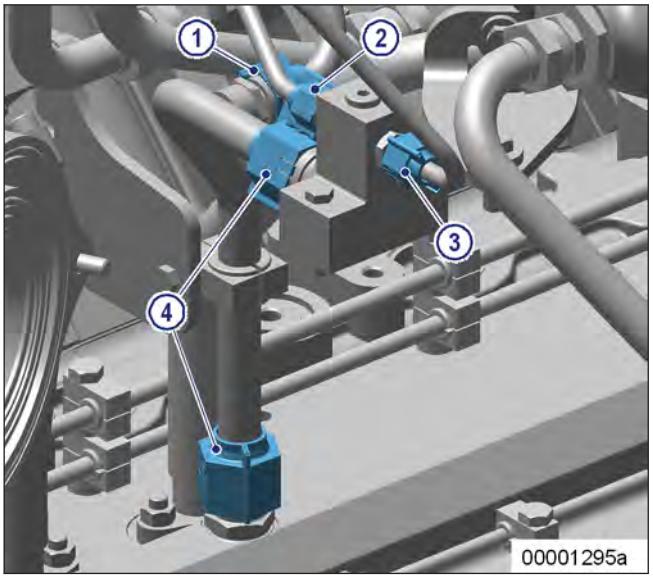


TIM-ID: 0000045449 - 001

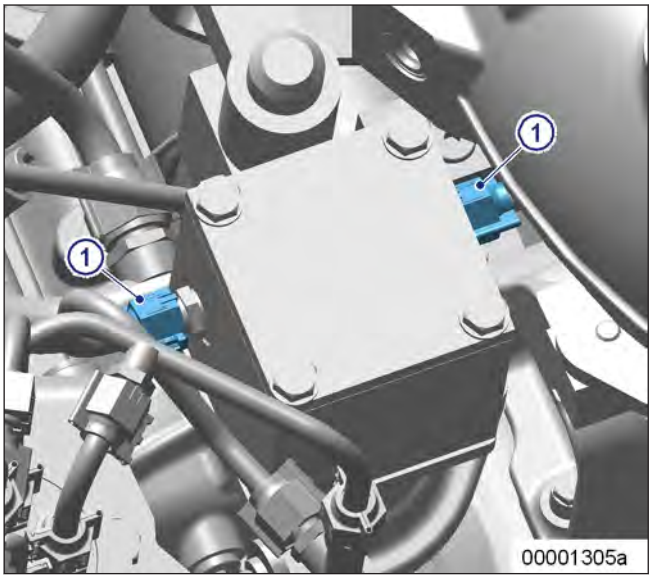
1 SOLAS Clip am Ölrücklauf



1 SOLAS Clip an der Ölleitung zum ATL
2 SOLAS Clip an der Ölleitung zur Klappensteuerung
3 SOLAS Clip an der Ölleitung zum Umblaseventil
4 SOLAS Clips an der Ölleitung vom Hauptkanal

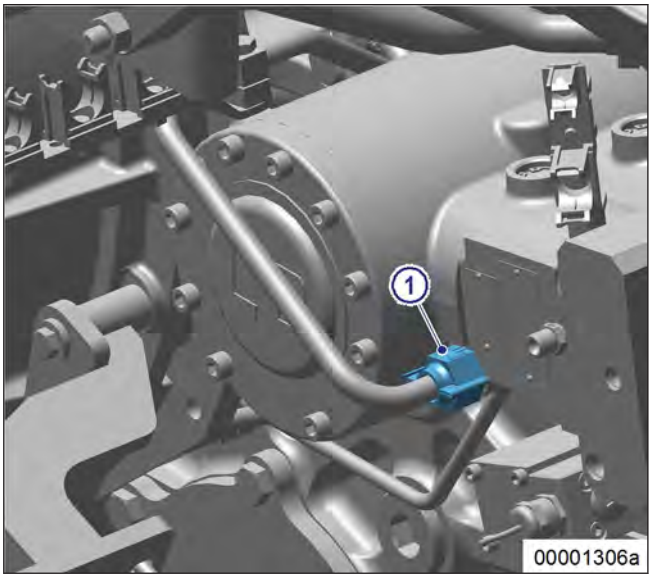


1 SOLAS Clips am Umblaseventil

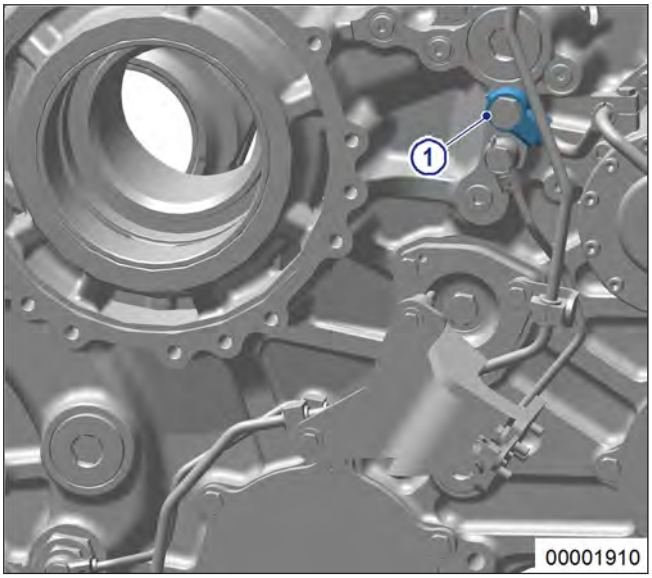


TIM-ID: 0000045449 - 001

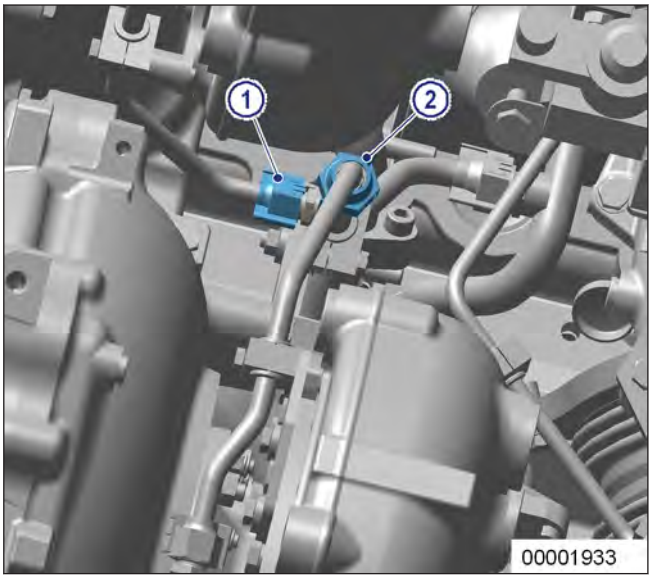
1 SOLAS Clip an der Ölversorgung der Hochdruckpumpe: an Hochdruck-pumpe



1 SOLAS Clip an der Ölversorgung der Hochdruckpumpe: an Geräteträger

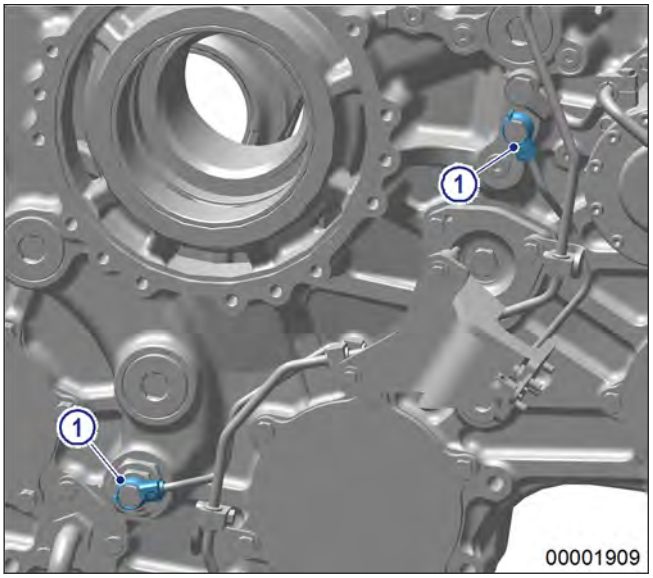


1 SOLAS Clip an der ATL Ölversorgung
2 SOLAS Clip an der ATL Ölversorgung



TIM-ID: 0000045449 - 001

1 SOLAS Clips der Ölleitung am Geräteträger

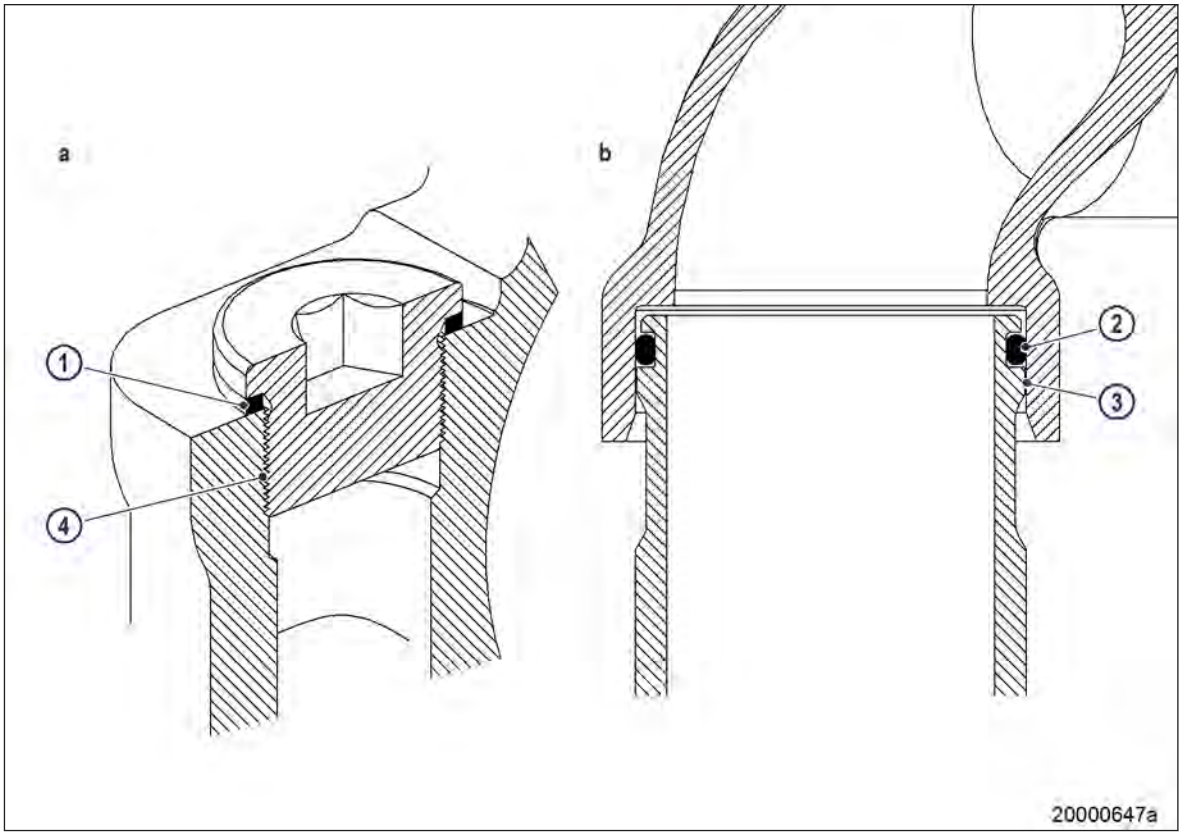


1 Abdeckung an Ölfilterpatrone

Spezielle Verbindungen

Folgende Verbindungsarten sind auch ohne Abdeckung im Fall einer Leckage spritzgeschützt und wurden von GL und DNV als SOLAS-konform bestätigt.

TIM-ID: 0000045449 - 001



Verschlussstopfen und Sensoren (a)

Eingeschraubte Verschlussstopfen (4) sind entweder mit Kupferdichtring (1) nach DIN oder O-Ring (ISO) nach außen abgedichtet.

Im Falle einer losen Verschraubung oder eines fehlerhaften Dichtringes (1) muss die Flüssigkeit zunächst durch das Gewinde hindurchtreten.

Hierbei und durch den defekten Dichtring (1) selbst wird der Druck so stark abgebaut, dass die Leckage nur noch drucklos abläuft.

Steckrohrverbindung (b)

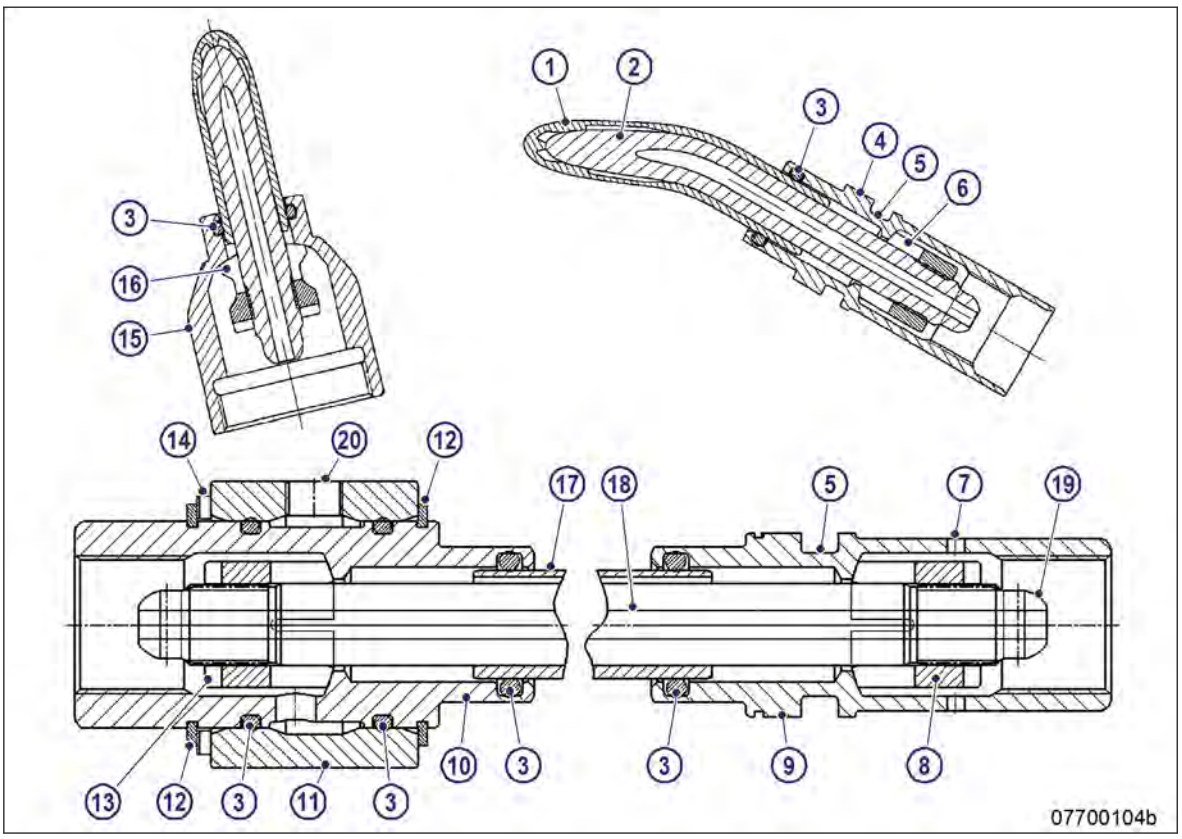
Konstruktionsbedingt ist ein seitliches Wegspritzen nicht möglich, da die Trennstelle durch die Muffe (3) abgeschirmt ist.

Es ist lediglich ein Ablaufen entlang der Rohrleitung möglich, wobei der Druck durch einen defekten O-Ring (2) stark abgebaut wird.

Die Verbindung ist von DNV und GL als SOLAS-konform bestätigt.

TIM-ID: 0000045449 - 001

Hochdruckverbindungen



1 Mantelrohr
2 Hochdruckleitung
3 O-Ring
4 Überwurfmutter
5 Einstich für O-Ring
6 Druckring
7 Leckage-Übertrittsbohrung
8 Druckring
9 Überwurfmutter
10 Überwurfmutter
11 Anschlussstück
12 Sicherungsring
13 Druckring
14 Ausgleichsscheiben
15 Überwurfmutter
16 Druckring
17 Außenrohr HD-Leitung
18 HD-Leitung innen
19 Kugeldichtbereich
20 Anschluss-Leckkraftstoff

Die Kraftstoffhochdruckleitung wird über den Druckring (8) abgedichtet.

Bei Undichtheiten im Bereich des Druckringes (8) oder der Hochdruckleitung (2) gelangt der austretende Kraftstoff in den Leckageraum.

Der Leckkraftstoff wird über die Leckage-Übertrittsbohrung (7) drucklos abgeführt. Der Leckageraum ist durch die O-Ringe (3) nach außen abgedichtet.

Ein Austreten der Leckage wird damit verhindert.

Die Verbindung ist von DNV und GL als SOLAS-konform bestätigt.

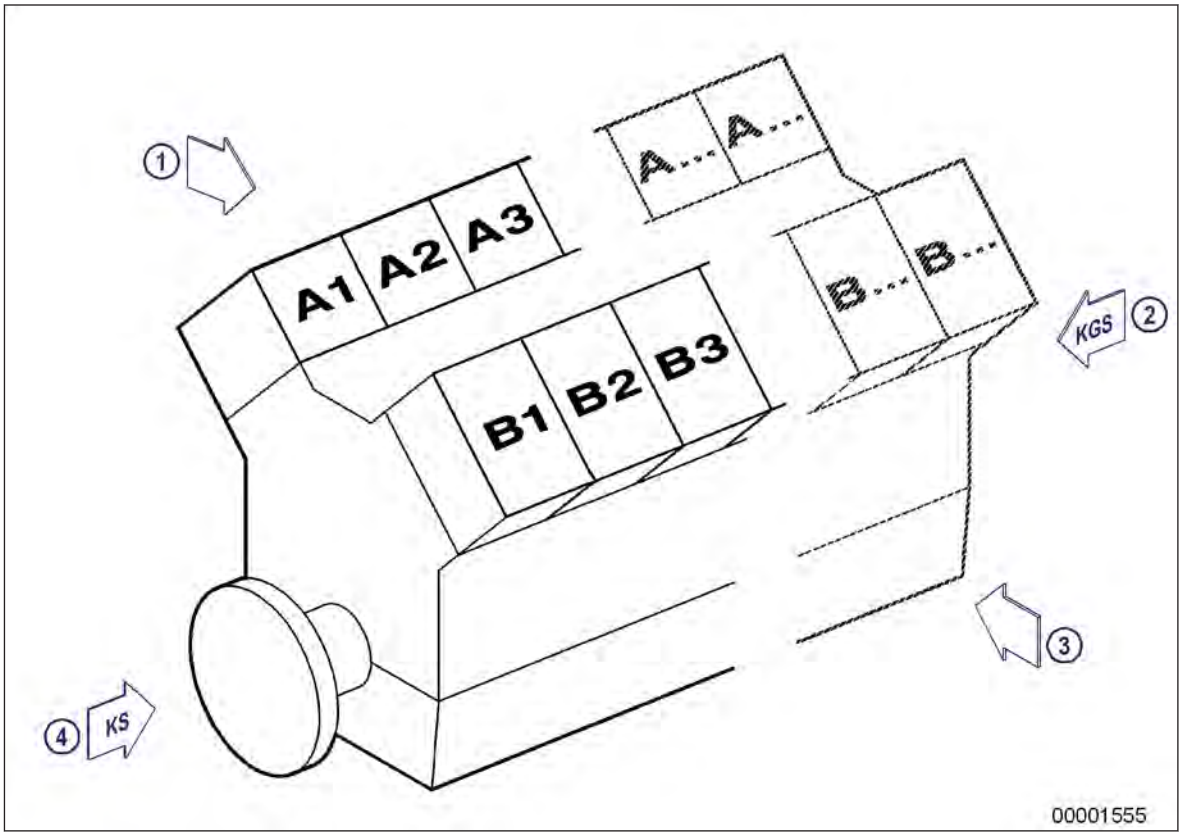
TIM-ID: 0000045449 - 001

2.3 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder

Zur Seitenbezeichnung wird der Motor grundsätzlich von der Antriebsseite = Kraftseite KS (4) aus betrachtet.

Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden die Zylinder der linken Motorseite mit "A" (1) und die Zylinder der rechten Motorseite mit "B" (3) benannt. Jede Zylinderreihe wird, auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1 beginnend, durchnummeriert.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1.



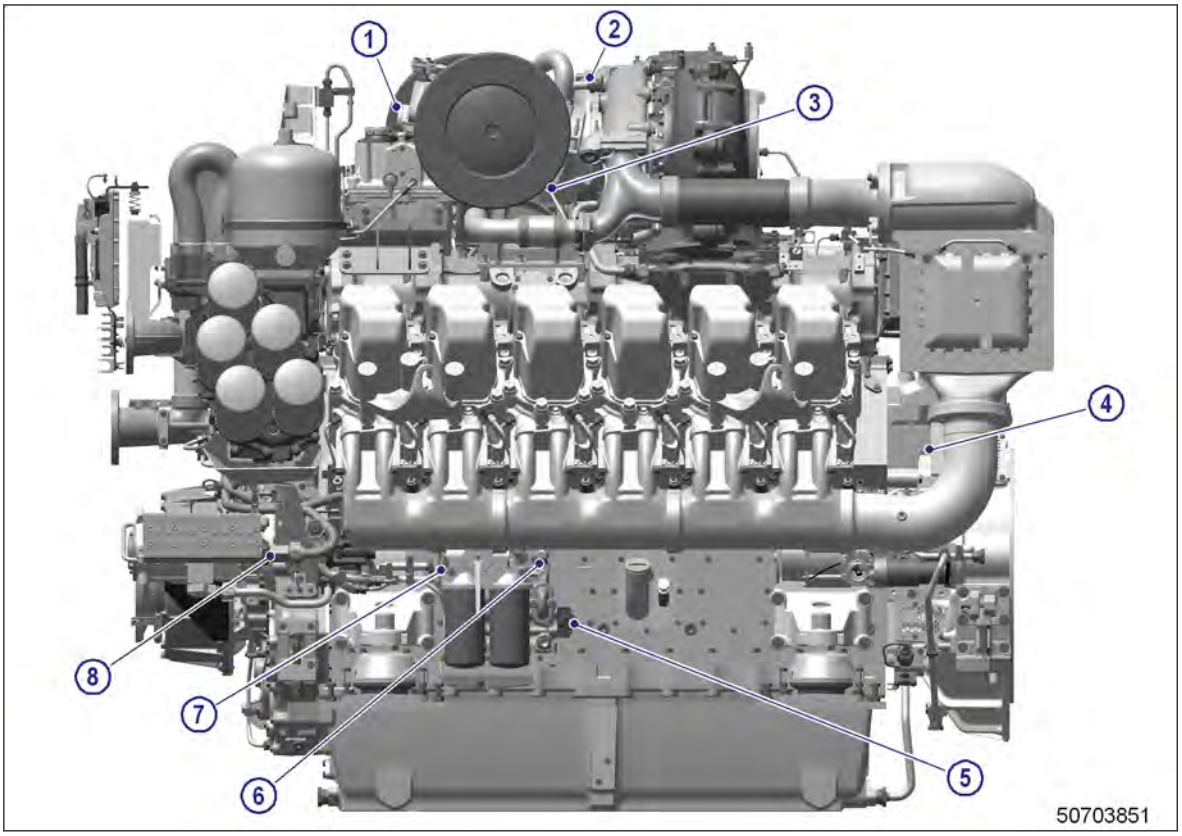
1 linke Motorseite
2 KGS - Kraftgegenseite
3 rechte Motorseite
4 KS - Kraftseite

TIM-ID: 0000002185 - 012

2.4 Übersicht Sensoren - 12 V Motoren

Motoren mit separatem Wärmetauscher

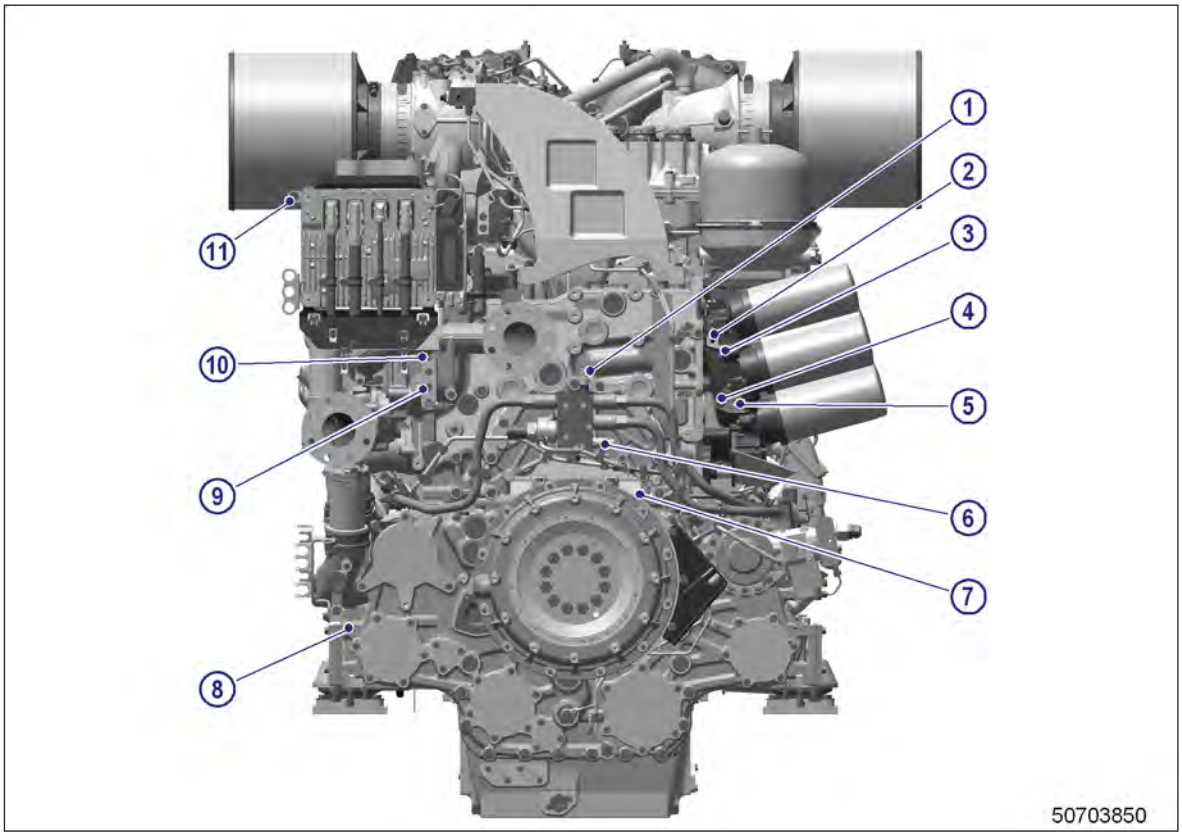
Linke Motorseite 12 V 4000 Mx4



1 B50 (P-Kurbelgehäuse)
2 B3 (T-Ansaugluft)
3 B44.1 (N-Turbolader A)
4 B10 (P-Ladeluft)
5 B34.3 (P-Kraftstoff vor Filter) (nur mit Kraftstoffzusatzfilter)
6 B34.2 (P-Kraftstoff vor Filter)
7 B34.1 (P-Kraftstoff nach Filter)
8 F46 (H-Kraftst. Leckage)

TIM-ID: 0000045597 - 001

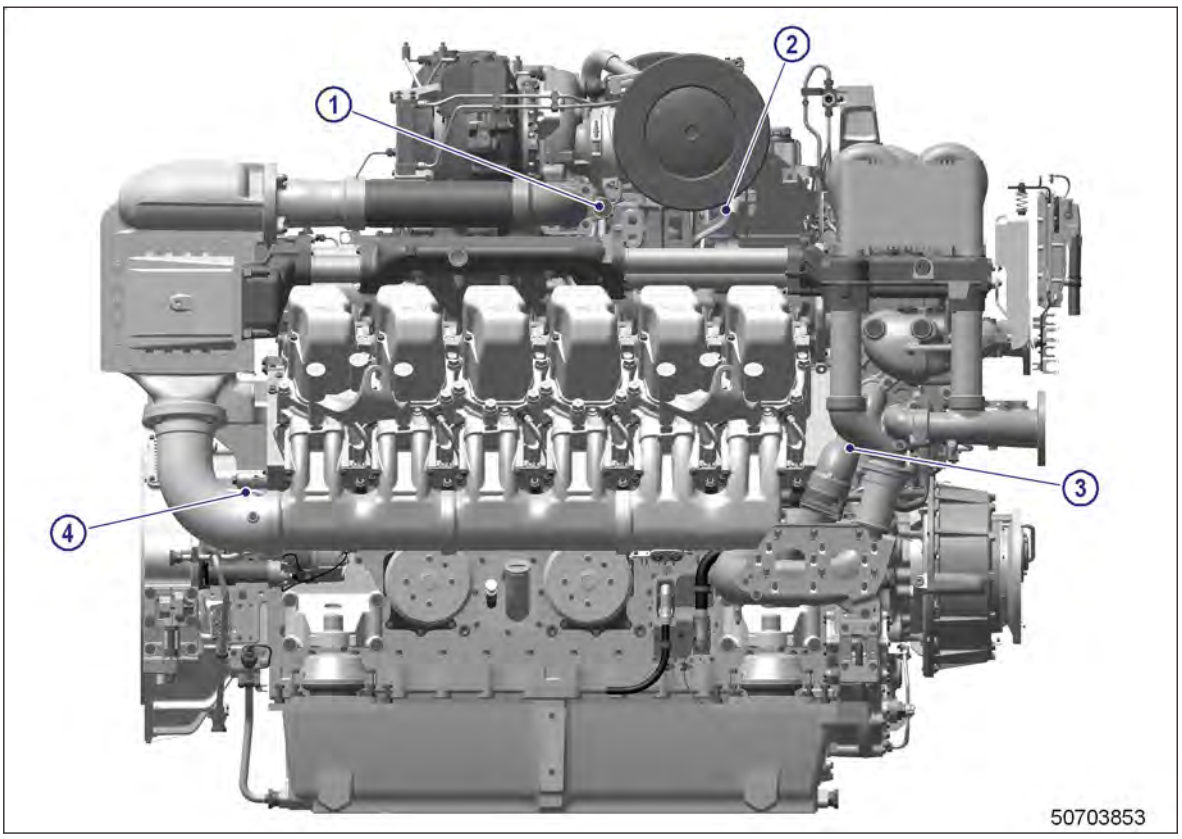
KGS-Seite 12 V 4000 Mx4



1 B33 (T-Kraftstoff (Rail))
2 B7 (T-Schmieröl)
3 B5.2 (P-Schmieröl nach Filter) (optional)
4 B5.3 (P-Schmieröl vor Filter)
5 B5.1 (P-Schmieröl nachFilter)
6 B48 (P-Kraftstoff (Rail))
7 B1 (N-Nockenwelle)
8 B54 (P-Ölnachfüllpumpe) (optional)
9 B6.2 (T-Kühlmittel) (optional)
10 B6 (T-Kühlmittel)
11 XD1-Stecker (Dialoggerät)

TIM-ID: 0000045597 - 001

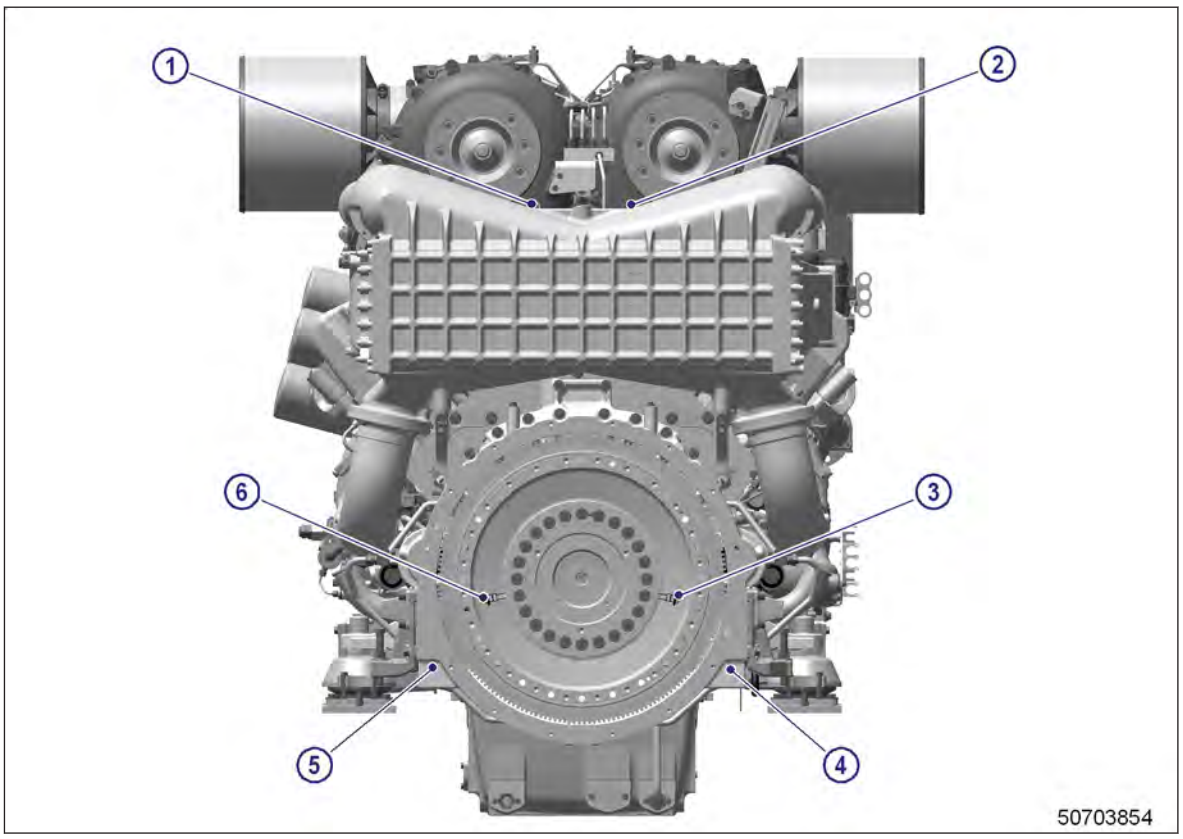
Rechte Motorseite 12 V 4000 Mx4



1 B44.2 (N-Turbolader B)
2 Y27 (ATL-Steuerventil)
3 B16 (P-Kühlmittel)
4 B9 (T-Ladeluft)

TIM-ID: 0000045597 - 001

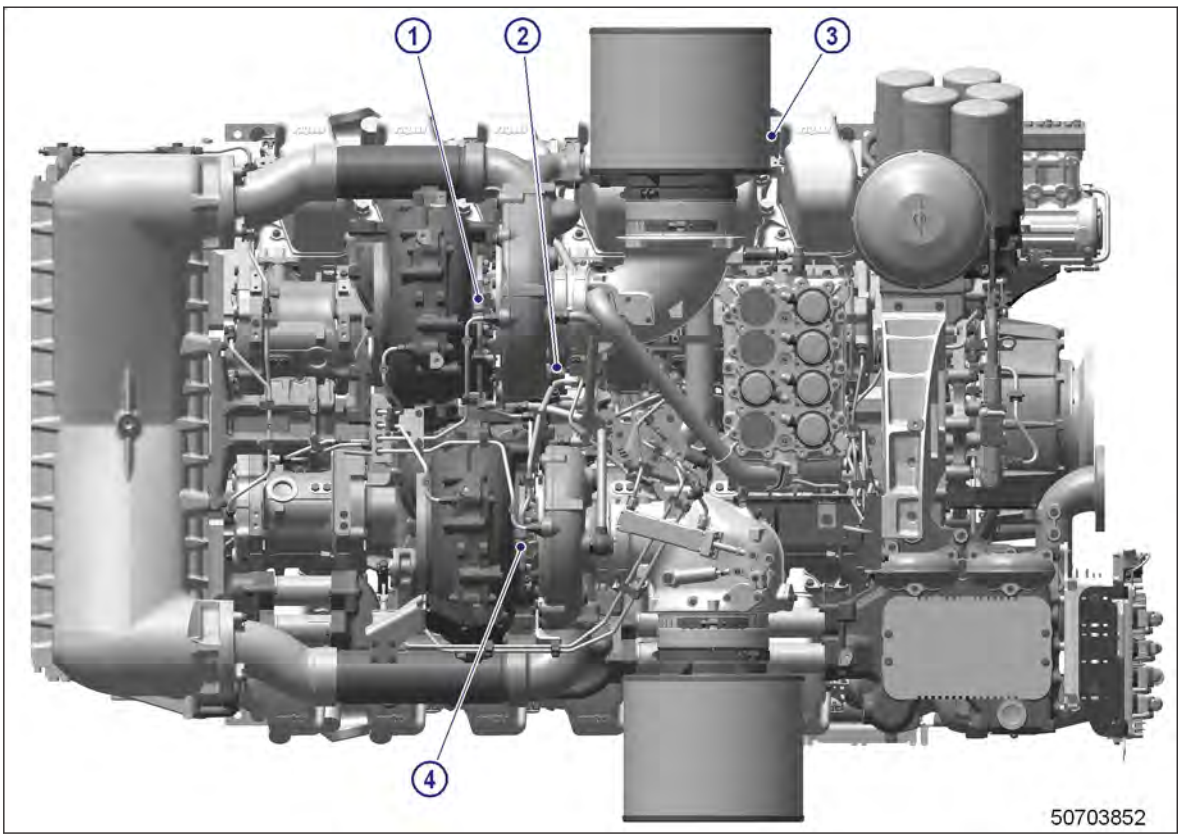
KS-Seite 12 V 4000 Mx4



1 B4.21 (T-Abgas A-Seite)
2 B4.22 (T-Abgas B-Seite)
3 B13 (N-Kurbelwelle)
4 S37.2 (S-Sicherheitsschalter)
5 S37.1 (S-Sicherheitsschalter)
6 B13.2 (N-Kurbelwelle) (optional)

TIM-ID: 0000045597 - 001

Draufsicht 12 V 4000 Mx4

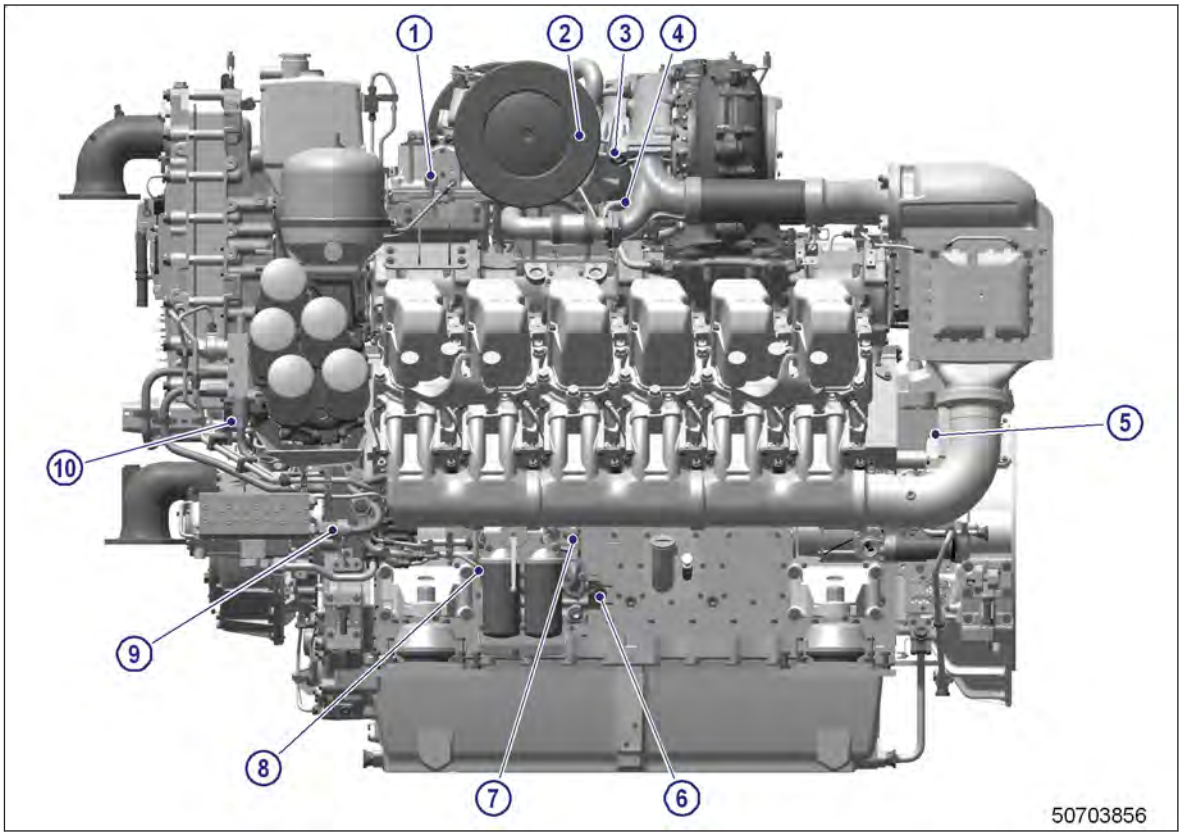


1 B5.8 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader A)
2 B49/Y26 (T-Ladeluft vor Umblaseventil/ A-Umblaseventil)
3 B4 (T-Einzelabgas A1-A6, B1-B6) (optional)
4 B5.9 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader B)

TIM-ID: 0000045597 - 001

Motoren mit angebautem Wärmetauscher

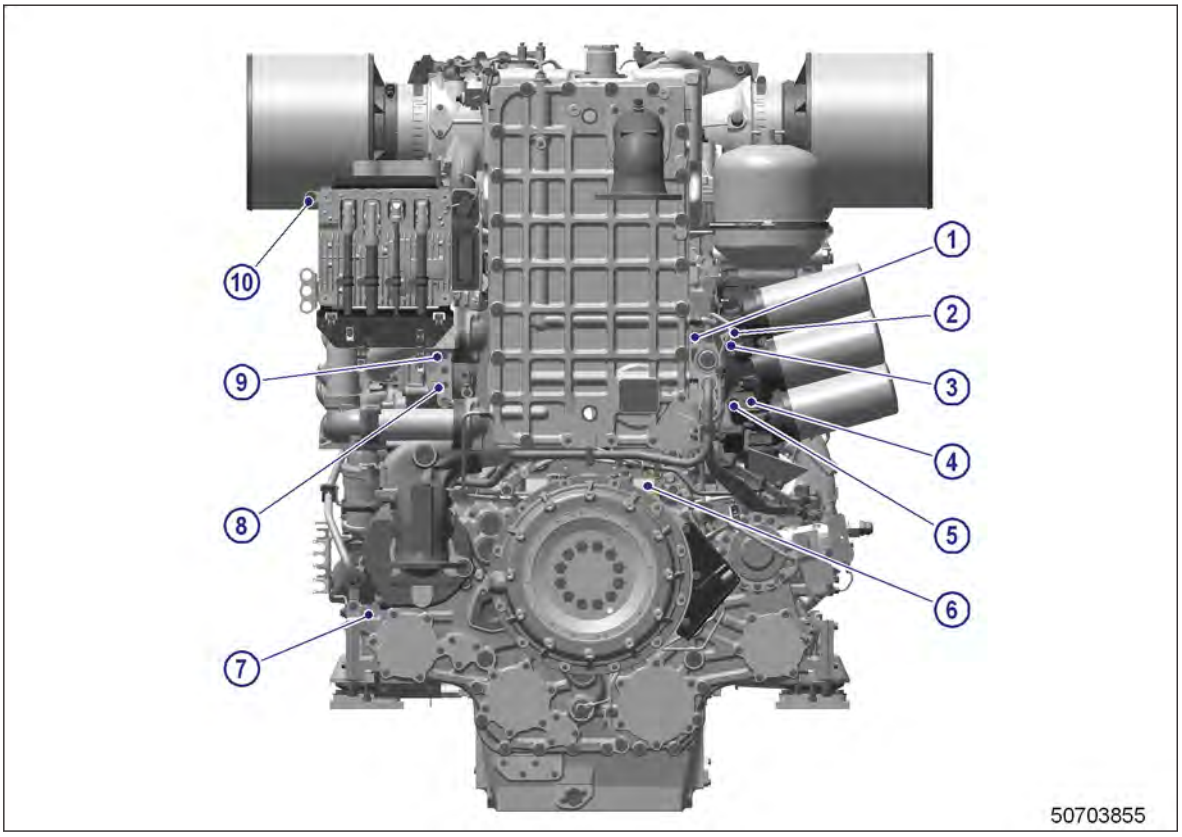
Linke Motorseite 12 V 4000 Mx4



1 B50 (P-Kurbelgehäuse)
2 B49/Y26 (T-Ladeluft vor Umblaseventil/A-Umblaseventil)
3 B3 (T-Ansaugluft)
4 B44.1 (N-Turbolader A)
5 B10 (P-Ladeluft)
6 B34.3 (P-Kraftstoff vor Filter) (nur mit Kraftstoffzusatzfilter)
7 B34.2 (P-Kraftstoff vor Filter)
8 B34.1 (P-Kraftstoff nach Filter)
9 F46 (H-Kraftst. Leckage)
10 B33 (T-Kraftstoff (Rail))

TIM-ID: 0000045597 - 001

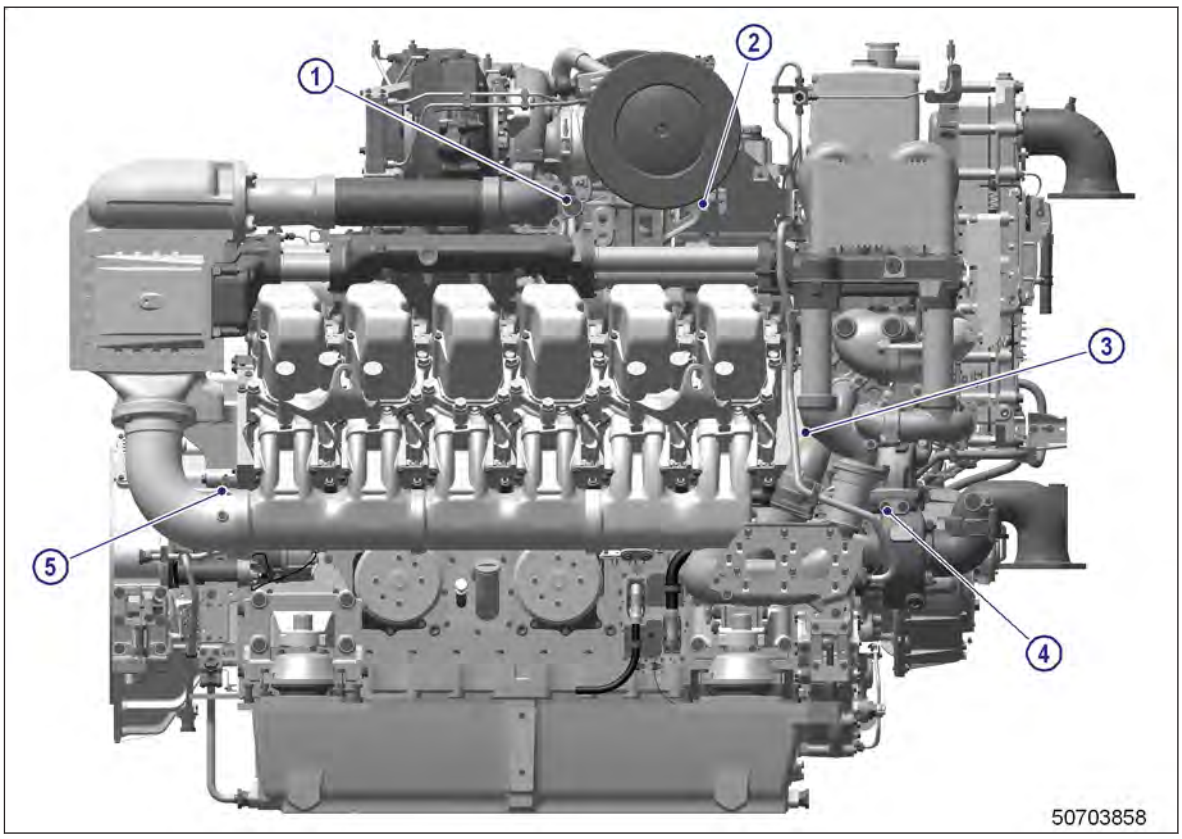
KGS-Seite 12 V 4000 Mx4



1 B48 (P-Kraftstoff (Rail))
2 B7 (T-Schmieröl)
3 B5.2 (P-Schmieröl nach Filter) (optional)
4 B5.1 (P-Schmieröl nach Filter)
5 B5.3 (P-Schmieröl vor Filter)
6 B1 (N-Nockenwelle)
7 B54 (P-Ölnachfüllpumpe) (optional)
8 B6.2 (T-Kühlmittel) (optional)
9 B6 (T-Kühlmittel)
10 XD1-Stecker (Dialoggerät)

TIM-ID: 0000045597 - 001

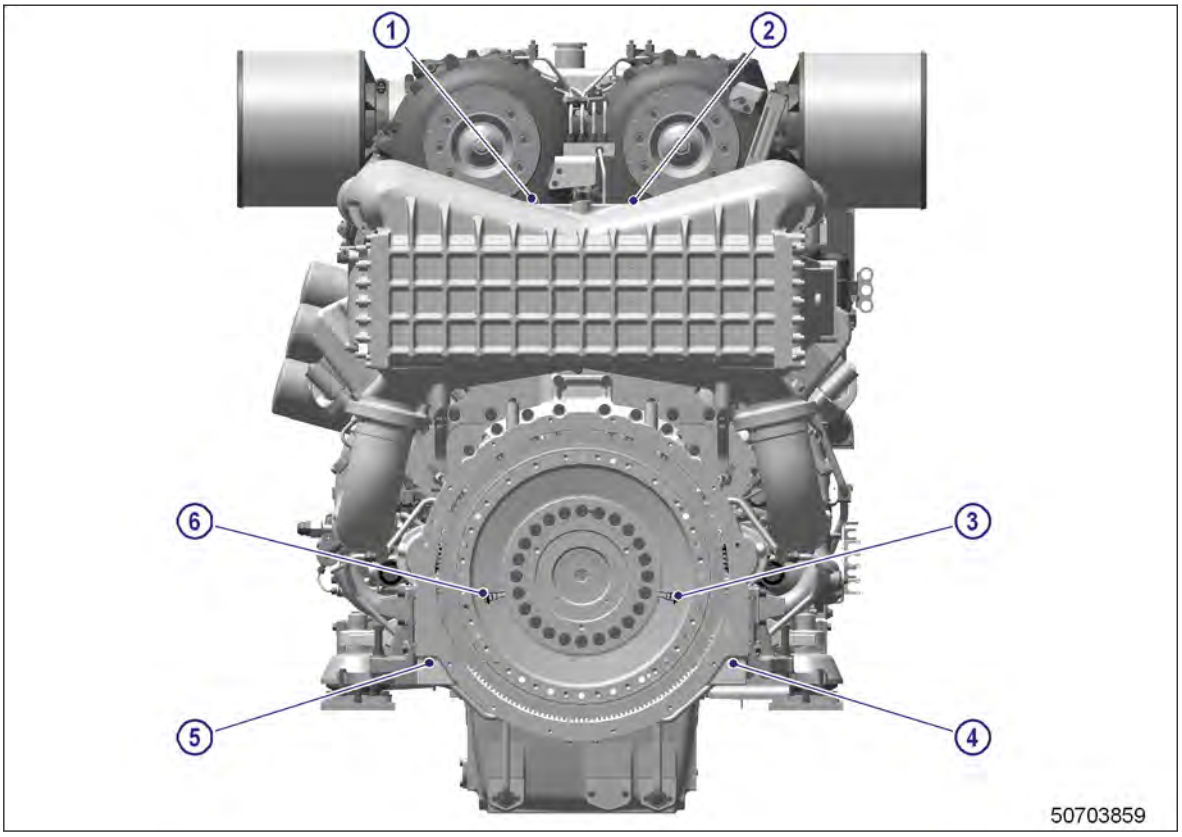
Rechte Motorseite 12 V 4000 Mx4



1 B44.2 (N-Turbolader B)
2 Y27 (ATL-Steuerventil)
3 B16 (P-Kühlmittel)
4 B21 (P-Rohwasser) (optional)
5 B9 (T-Ladeluft)

TIM-ID: 0000045597 - 001

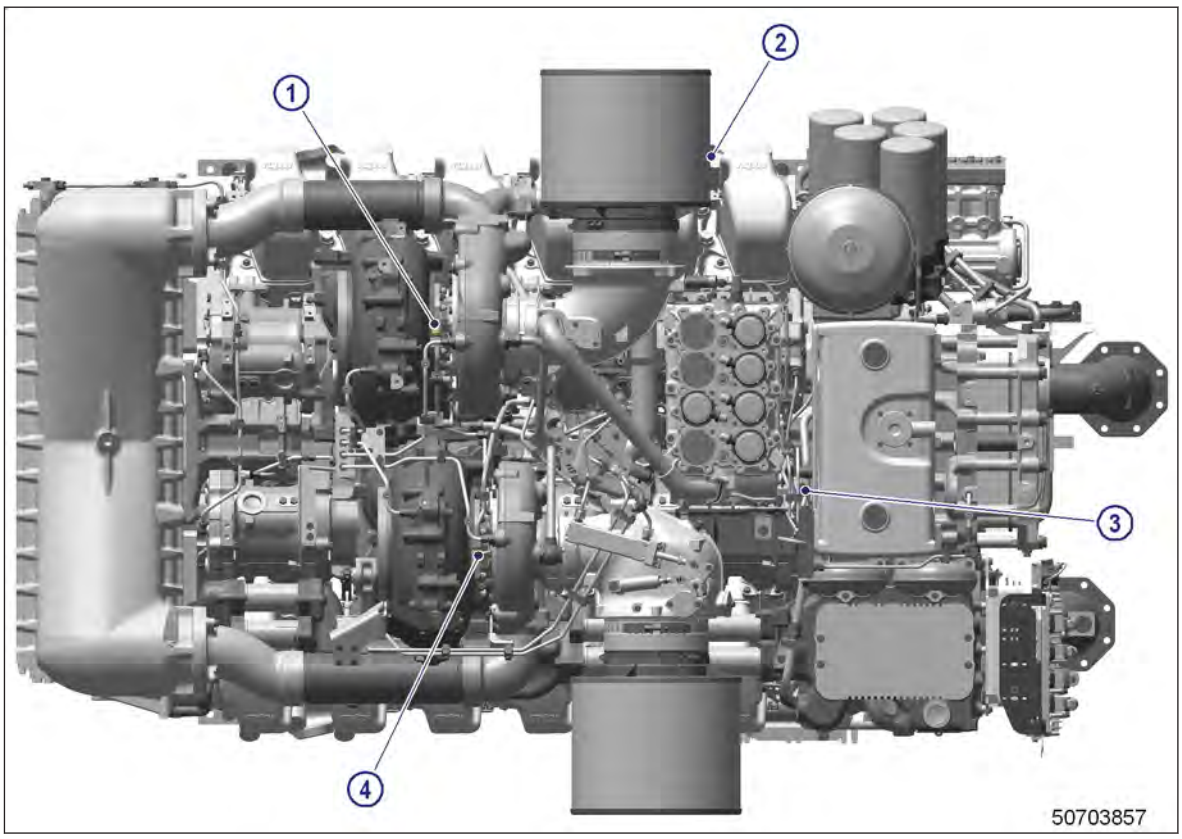
KS-Seite 12 V 4000 Mx4



1 B4.21 (T-Abgas A-Seite)
2 B4.22 (T-Abgas B-Seite)
3 B13 (N-Kurbelwelle)
4 S37.2 (S-Sicherheitsschalter)
5 S37.1 (S-Sicherheitsschalter)
6 B13.2 (N-Kurbelwelle) (optional)

TIM-ID: 0000045597 - 001

Draufsicht 12 V 4000 Mx4



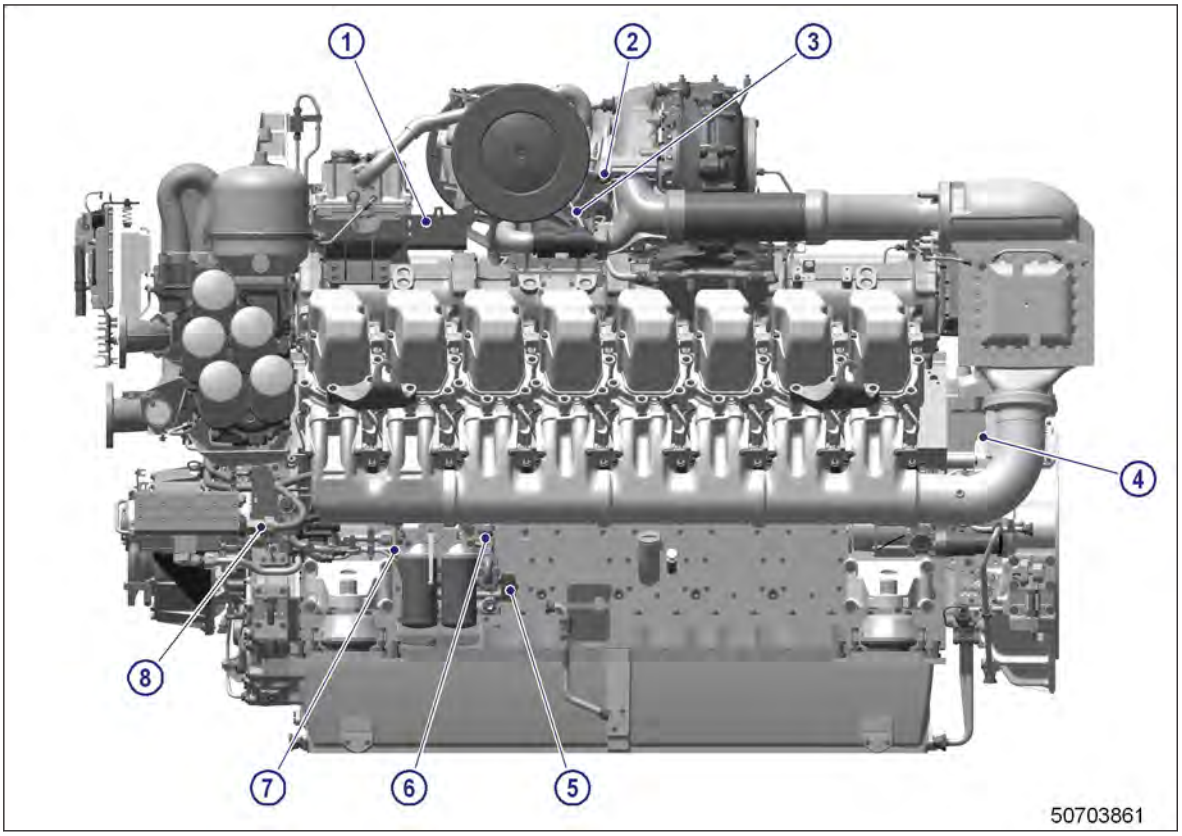
1 B5.8 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader A)
2 B4 (T-Einzelabgas A1-A6, B1-B6) (optional)
3 F33 (H-Kühlwasser)
4 B5.9 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader B)

TIM-ID: 0000045597 - 001

2.5 Übersicht Sensoren - 16 V Motoren

Motoren mit separatem Wärmetauscher

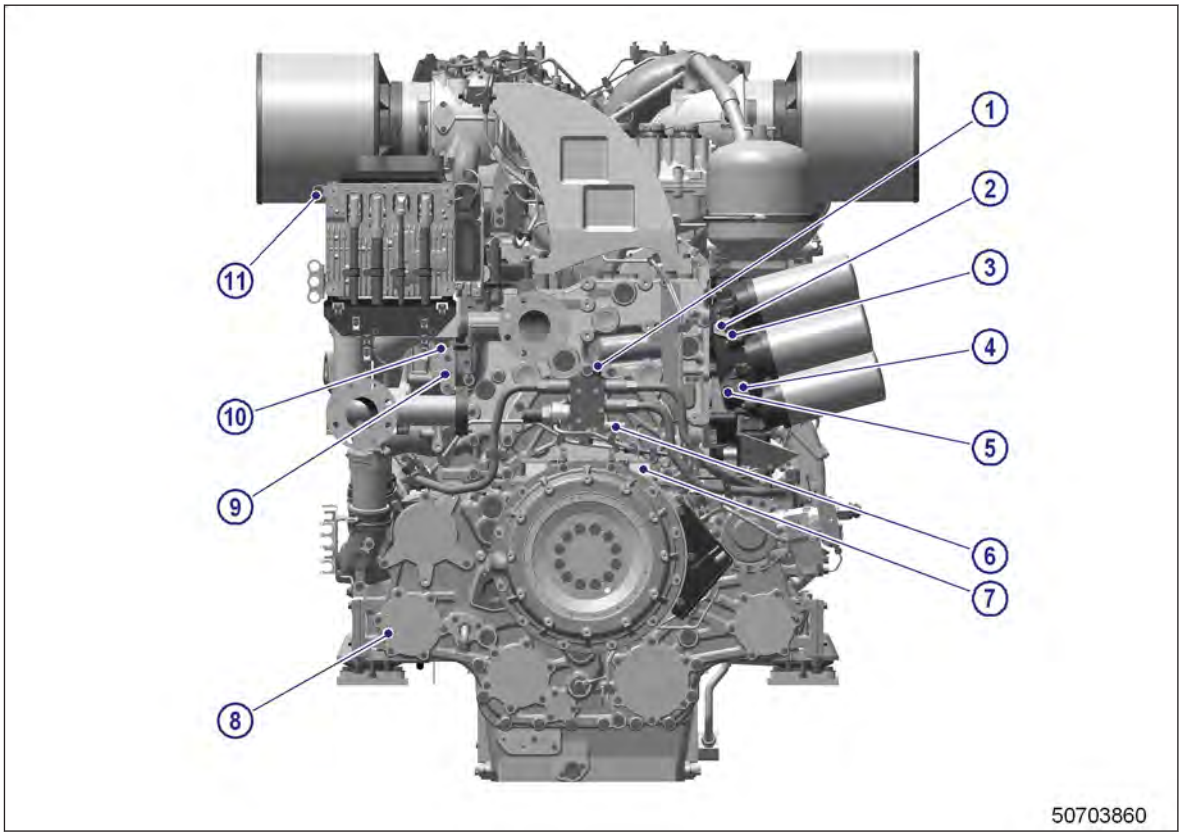
Linke Motorseite 16 V 4000 Mx4



1 B50 (P-Kurbelgehäuse)
2 B3 (T-Ansaugluft)
3 B44.1 (N-Turbolader A)
4 B10 (P-Ladeluft)
5 B34.3 (P-Kraftstoff vor Filter) (nur mit Kraftstoffzusatzfilter)
6 B34.2 (P-Kraftstoff vor Filter)
7 B34.1 (P-Kraftstoff nach Filter)
8 F46 (H-Kraftst. Leckage)

TIM-ID: 0000045602 - 001

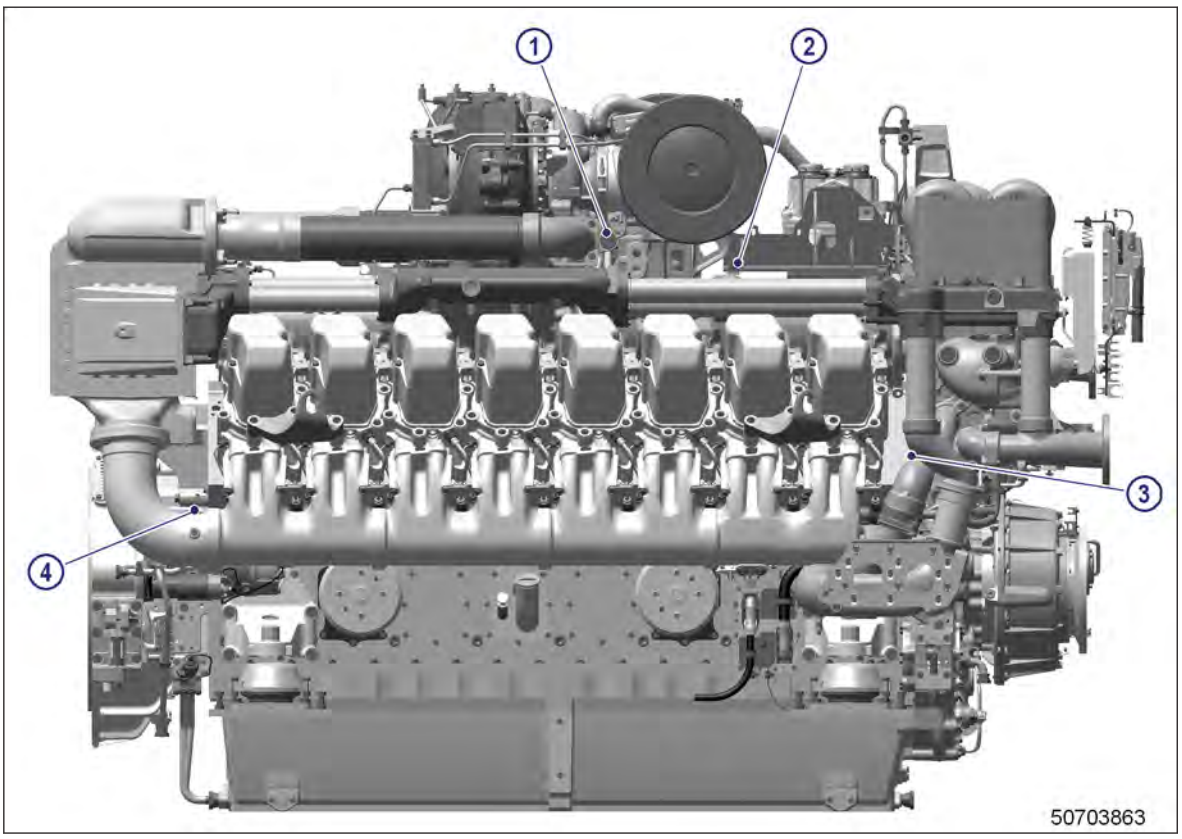
KGS-Seite 16 V 4000 Mx4



1 B33 (T-Kraftstoff (Rail))
2 B7 (T-Schmieröl)
3 B5.2 (P-Schmieröl nach Filter) (optional)
4 B5.3 (P-Schmieröl vor Filter)
5 B5.1 (P-Schmieröl nach Filter)
6 B48 (P-Kraftstoff (Rail))
7 B1 (N-Nockenwelle)
8 B54 (P-Ölnachfüllpumpe) (optional)
9 B6.2 (T-Kühlmittel) (optional)
10 B6 (T-Kühlmittel)
11 XD1-Stecker (Dialoggerät)

TIM-ID: 0000045602 - 001

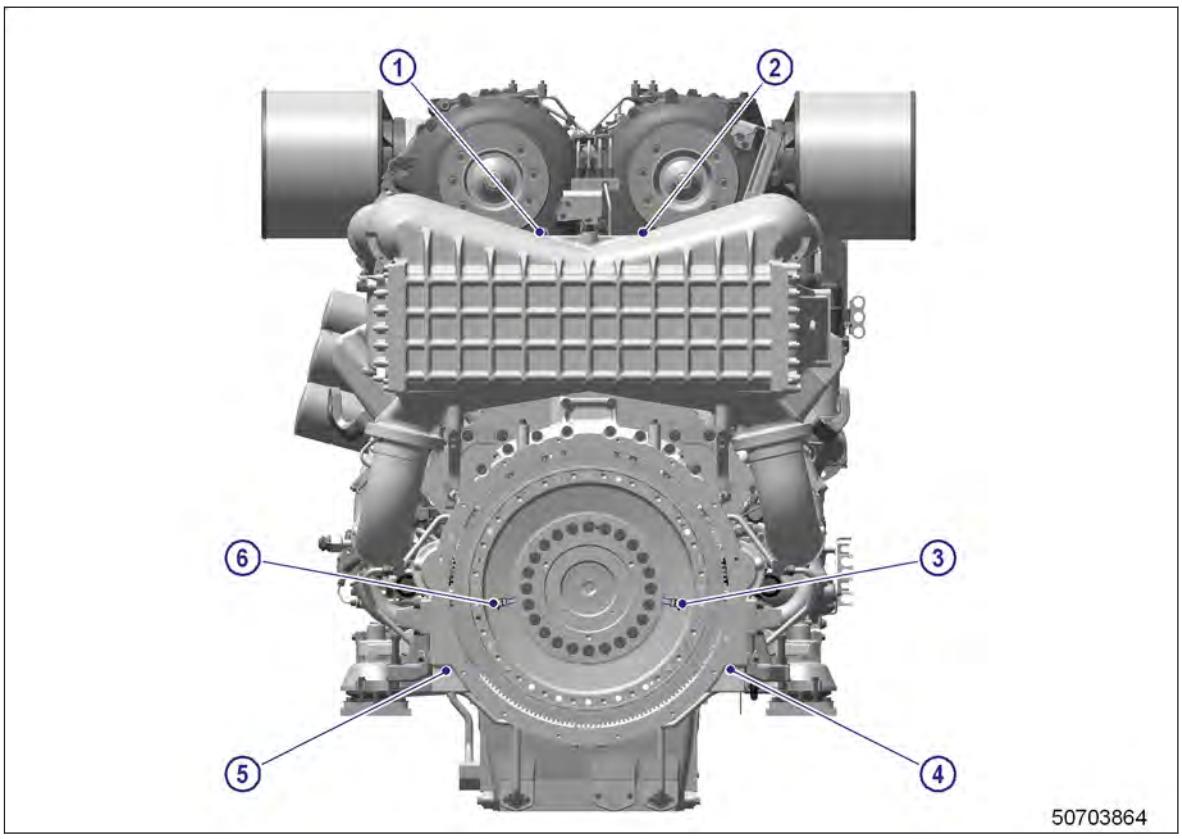
Rechte Motorseite 16 V 4000 Mx4



1 B44.2 (N-Turbolader B)
2 Y27 (ATL-Steuerventil)
3 B16 (P-Kühlmittel)
4 B9 (T-Ladeluft)

TIM-ID: 0000045602 - 001

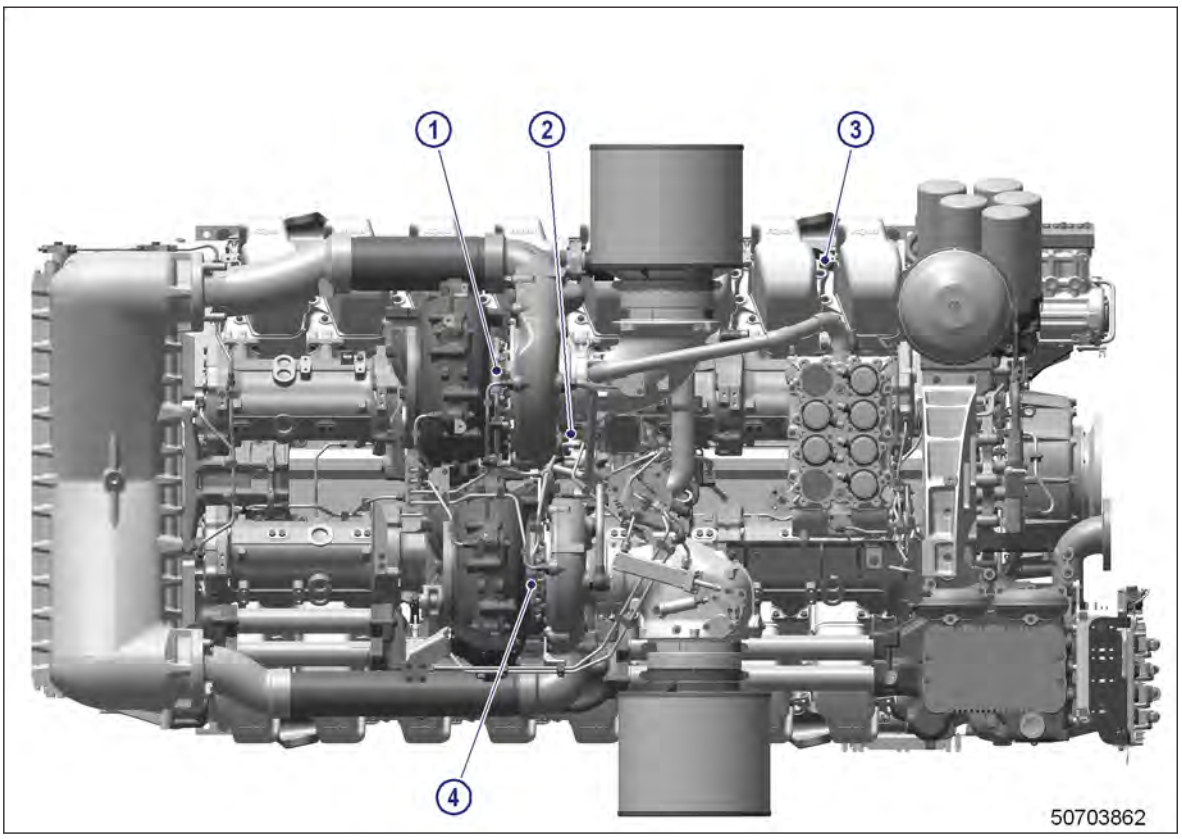
KS-Seite 16 V 4000 Mx4



1 B4.21 (T-Abgas A-Seite)
2 B4.22 (T-Abgas B-Seite)
3 B13 (N-Kurbelwelle)
4 S37.2 (S-Sicherheitsschalter)
5 S37.1 (S-Sicherheitsschalter)
6 B13.2 (N-Kurbelwelle) (optional)

TIM-ID: 0000045602 - 001

Draufsicht 16 V 4000 Mx4

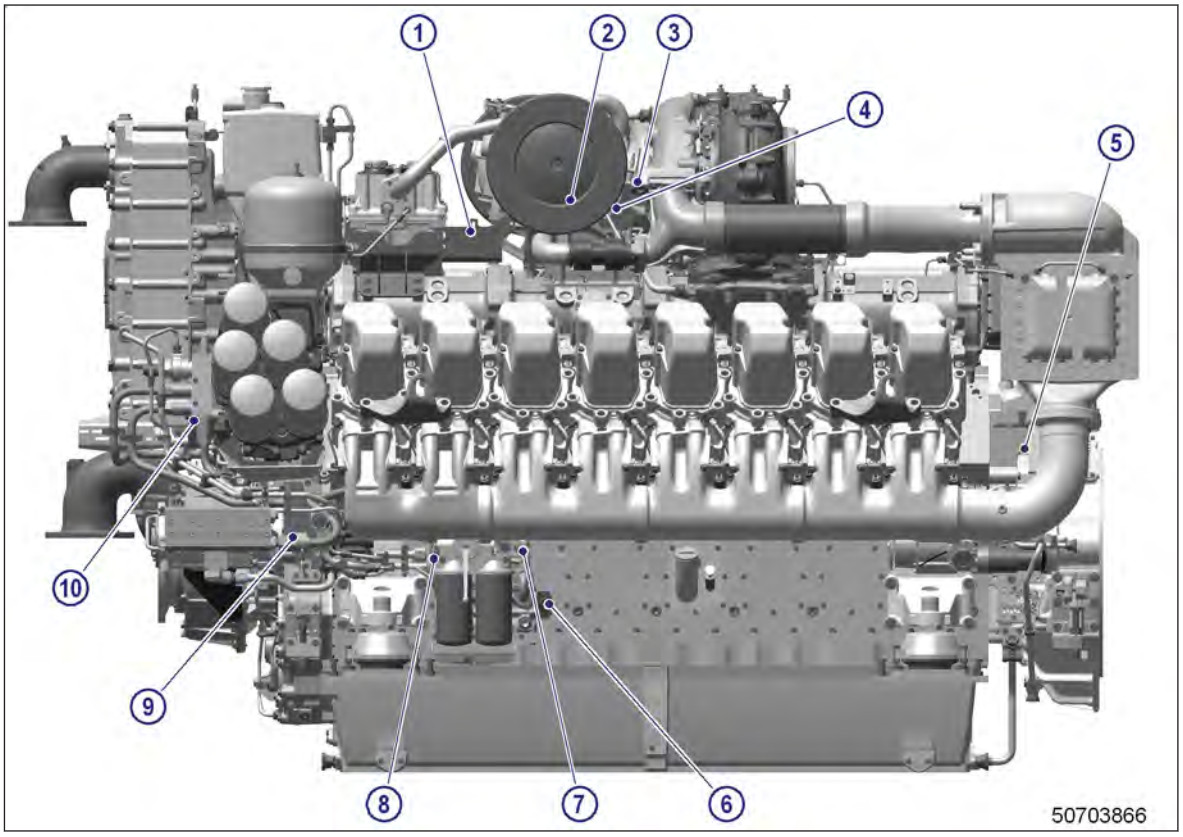


1 B5.8 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader A)
2 B49/Y26 (T-Ladeluft vor Umblaseventil/ A-Umblaseventil)
3 B4 (T-Einzelabgas A1-A6, B1-B6) (optional)
4 B5.9 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader B)

TIM-ID: 0000045602 - 001

Motoren mit angebautem Wärmetauscher

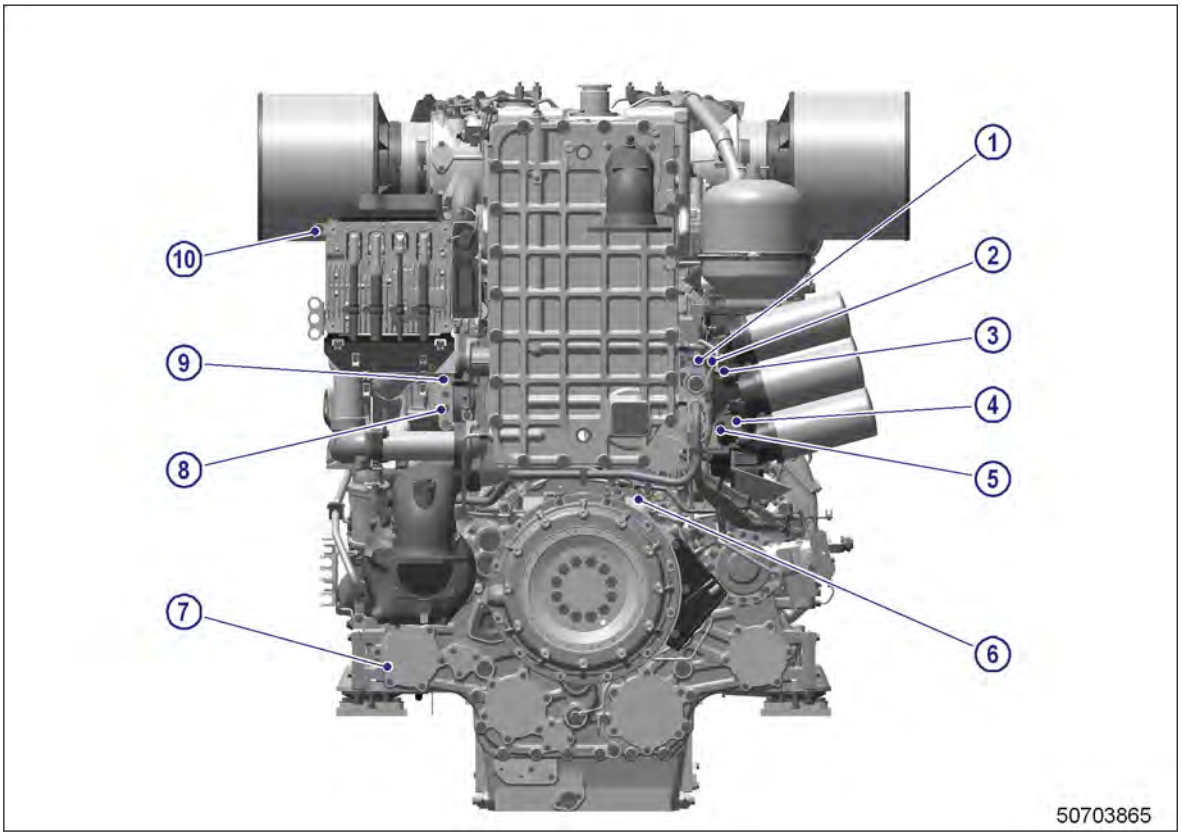
Linke Motorseite 16 V 4000 Mx4



1 B50 (P-Kurbelgehäuse)
2 B49/Y26 (T-Ladeluft vor Umblaseventil/A-Umblaseventil)
3 B3 (T-Ansaugluft)
4 B44.1 (N-Turbolader A)
5 B10 (P-Ladeluft)
6 B34.3 (P-Kraftstoff vor Filter) (nur mit Kraftstoffzusatzfilter)
7 B34.2 (P-Kraftstoff vor Filter)
8 B34.1 (P-Kraftstoff nach Filter)
9 F46 (H-Kraftst. Leckage)
10 B33 (T-Kraftstoff (Rail))

TIM-ID: 0000045602 - 001

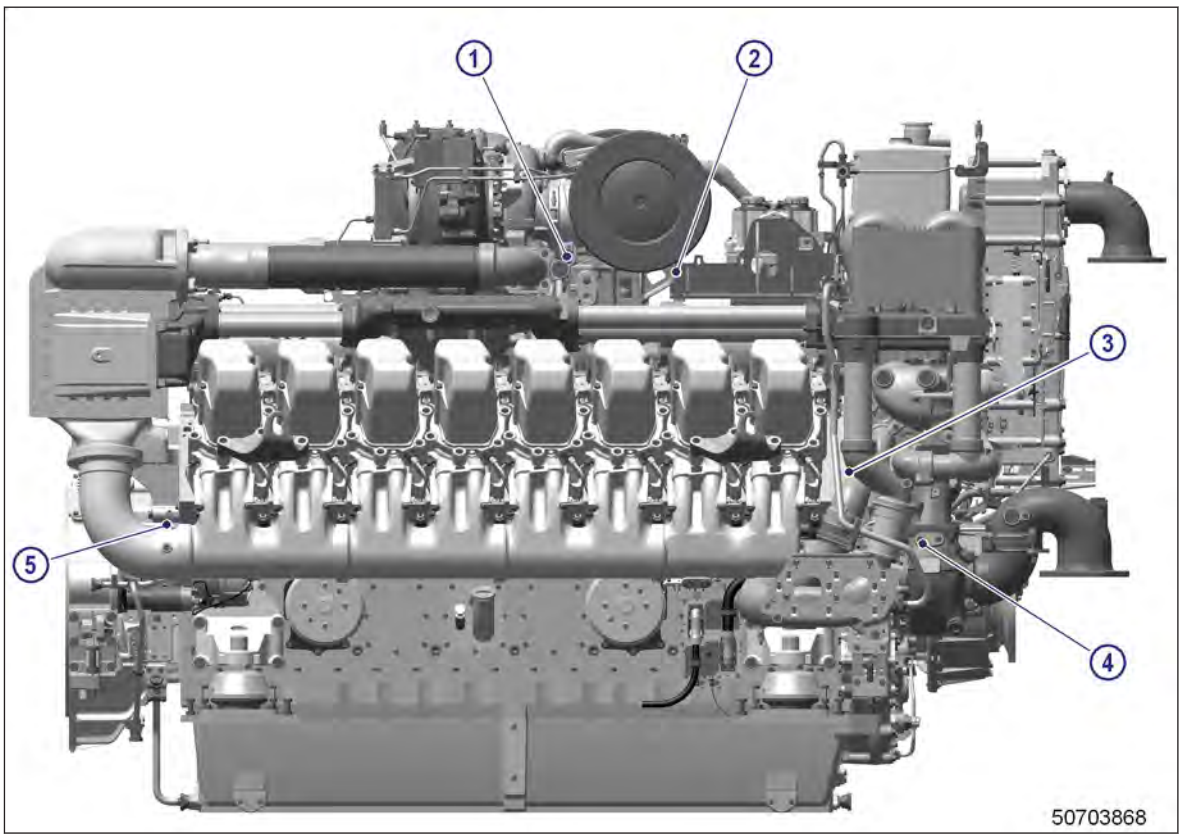
KGS-Seite 16 V 4000 Mx4



1 B48 (P-Kraftstoff (Rail))
2 B7 (T-Schmieröl)
3 B5.2 (P-Schmieröl nach Filter) (optional)
4 B5.1 (P-Schmieröl nach Filter)
5 B5.3 (P-Schmieröl vor Filter)
6 B1 (N-Nockenwelle)
7 B54 (P-Ölnachfüllpumpe) (optional)
8 B6.2 (T-Kühlmittel) (optional)
9 B6 (T-Kühlmittel)
10 XD1-Stecker (Dialoggerät)

TIM-ID: 0000045602 - 001

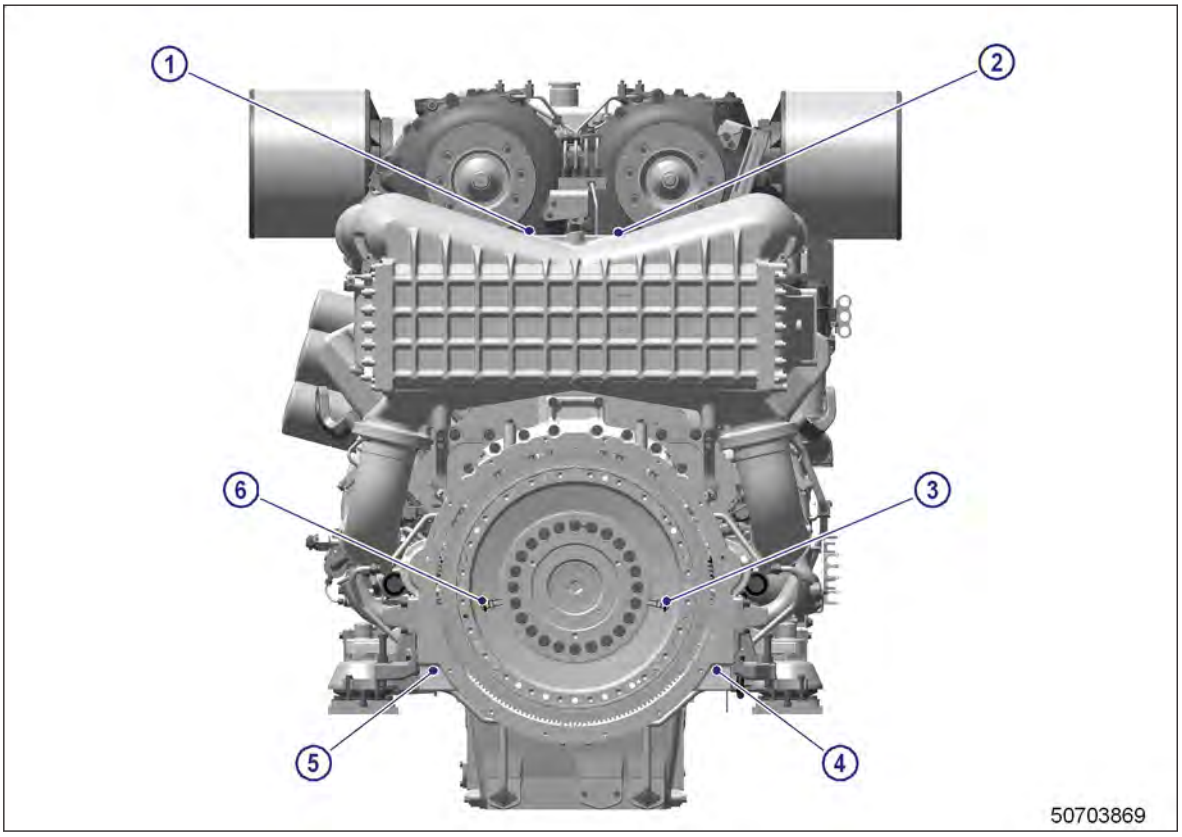
Rechte Motorseite 16 V 4000 Mx4



1 B44.2 (N-Turbolader B)
2 Y27 (ATL-Steuerventil)
3 B16 (P-Kühlmittel)
4 B21 (P-Rohwasser) (optional)
5 B9 (T-Ladeluft)

TIM-ID: 0000045602 - 001

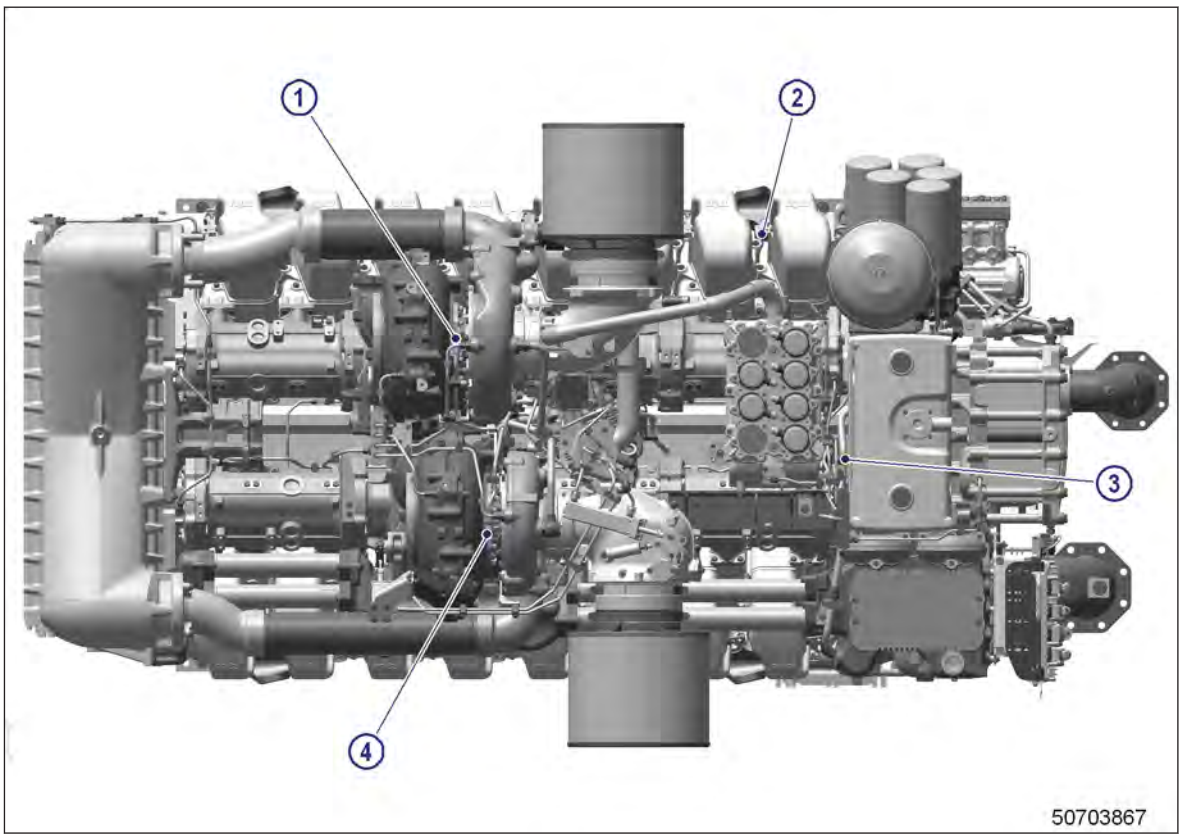
KS-Seite 16 V 4000 Mx4



1 B4.21 (T-Abgas A-Seite)
2 B4.22 (T-Abgas B-Seite)
3 B13 (N-Kurbelwelle)
4 S37.2 (S-Sicherheitsschalter)
5 S37.1 (S-Sicherheitsschalter)
6 B13.2 (N-Kurbelwelle) (optional)

TIM-ID: 0000045602 - 001

Draufsicht 16 V 4000 Mx4



1 B5.8 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader A)
2 B4 (T-Einzelabgas A1-A6, B1-B6) (optional)
3 F33 (H-Kühlwasser)
4 B5.9 (P-Schmieröl vor Abgasturbolader B)

TIM-ID: 0000045602 - 001

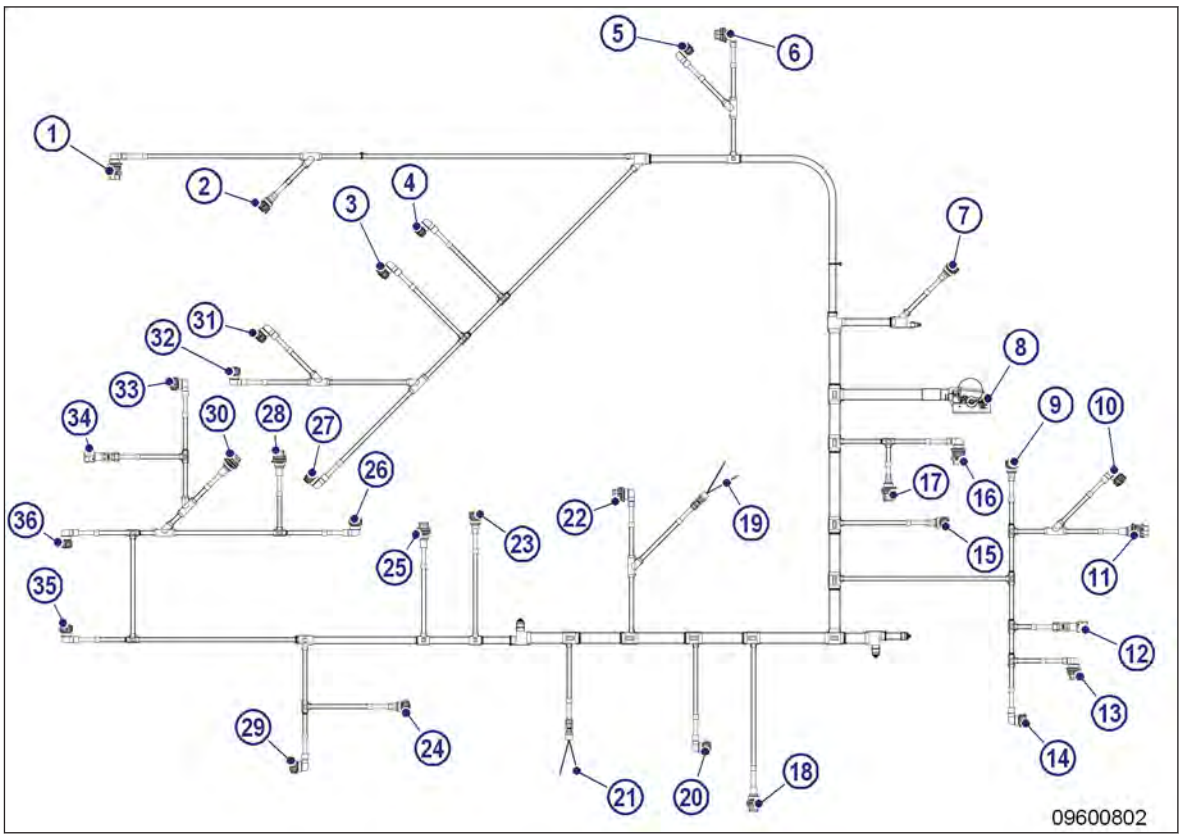
2.6 Übersicht Motorkabelbaum

Bezeichnung	Anschlussbelegung	
Sensoren	B1	Nockenwellendrehzahl
	B3	Ansauglufttemperatur
	B4.21	Abgastemperatur A-Seite
	B4.22	Abgastemperatur B-Seite
	B5.1	Schmieröldruck nach Filter
	B5.3	Schmieröldruck vor Filter
	B5.8	Schmieröldruck vor ATL A-Seite
	B5.9	Schmieröldruck vor ATL B-Seite
	B6	Kühlmitteltemperatur
	B7	Schmieröltemperatur
	B9	Ladelufttemperatur
	B10	Ladeluftdruck
	B13	Drehzahl Kurbelwelle
	B16	Kühlmitteldruck
	B33	Kraftstofftemperatur
	B34.1	Kraftstoffdruck nach Filter
	B34.2	Kraftstoffdruck vor Filter
	B34.3	Kraftstoffdruck vor externem Filter
	B44.1	Drehzahl Abgasturbolader A
	B44.2	Drehzahl Abgasturbolader B
	B48	Kraftstoffhochdruck
	B49	Ladeluft vor Umblase
	B50	Kurbelgehäusedruck
	B54	Nachfüllpumpendruck
Niveauwächter	F33	Kühlmittelniveau
	XF33	Kühlmittelniveau Adaption
	XXF33	Kühlmittelniveau Außenhautkühlung
	F46	Leckkraftstoffniveau
Pumpe	M8	Kraftstoffpumpe
Endschalter	S37.1	Startverriegelung A
	S37.2	Startverriegelung B
Adaption	X1	Regler ECU
	X2	Regler ECU-7
	X3	Regler ECU Power
	X4	Regler ECU-7
	X11	EMU Power
	X37	Startverriegelung Turnen
	X52	EIM Motorbox
	XB19	Startluftdruck
	XD1	Dialoggerät
	XG03	Lichtmaschine

TIM-ID: 0000045469 - 001

Bezeichnung	Anschlussbelegung	
	XY1	Anlasser
Ventile	Y26	Ladeluft Umblasen
	Y27	Abgasturbolader
Injektoren	Y39A1 bis Y39AX	Motorseite A
	Y39B1 bis Y39BX	Motorseite B

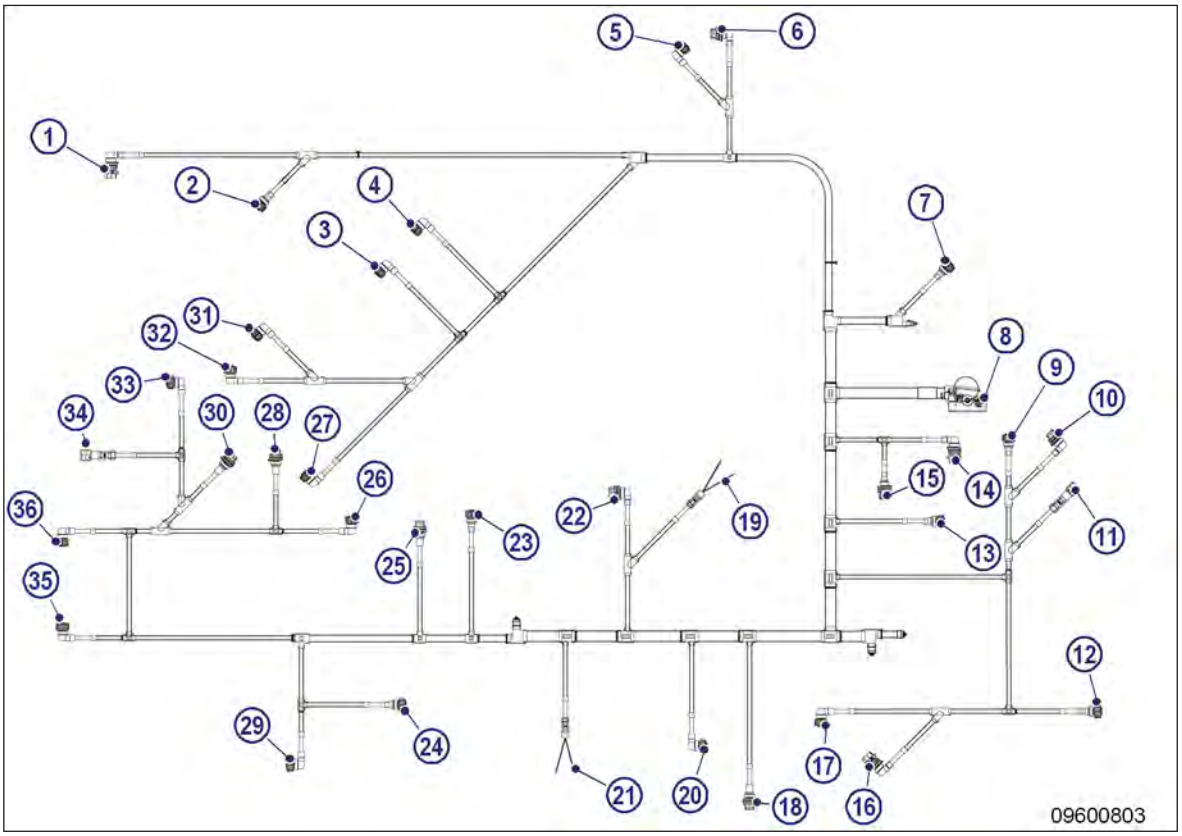
Motorkabelbaum für Sensoren 12V



1 XG03
2 F46
3 B48
4 B33
5 M8
6 B1
7 B6
8 X2
9 B16
10 F33
11 XXF33
12 Y27
13 B44.2
14 B5.9
15 B54
16 X37
17 XF33
18 B4.22
19 S37.2
20 B9
21 S37.1
22 B13
23 B10
24 B34.3
25 B4.21
26 B3
27 B5.3
28 B44.1
29 B34.2
30 B49
31 B5.1
32 B7
33 B5.8
34 Y26
35 B34.1
36 B50

TIM-ID: 0000045469 - 001

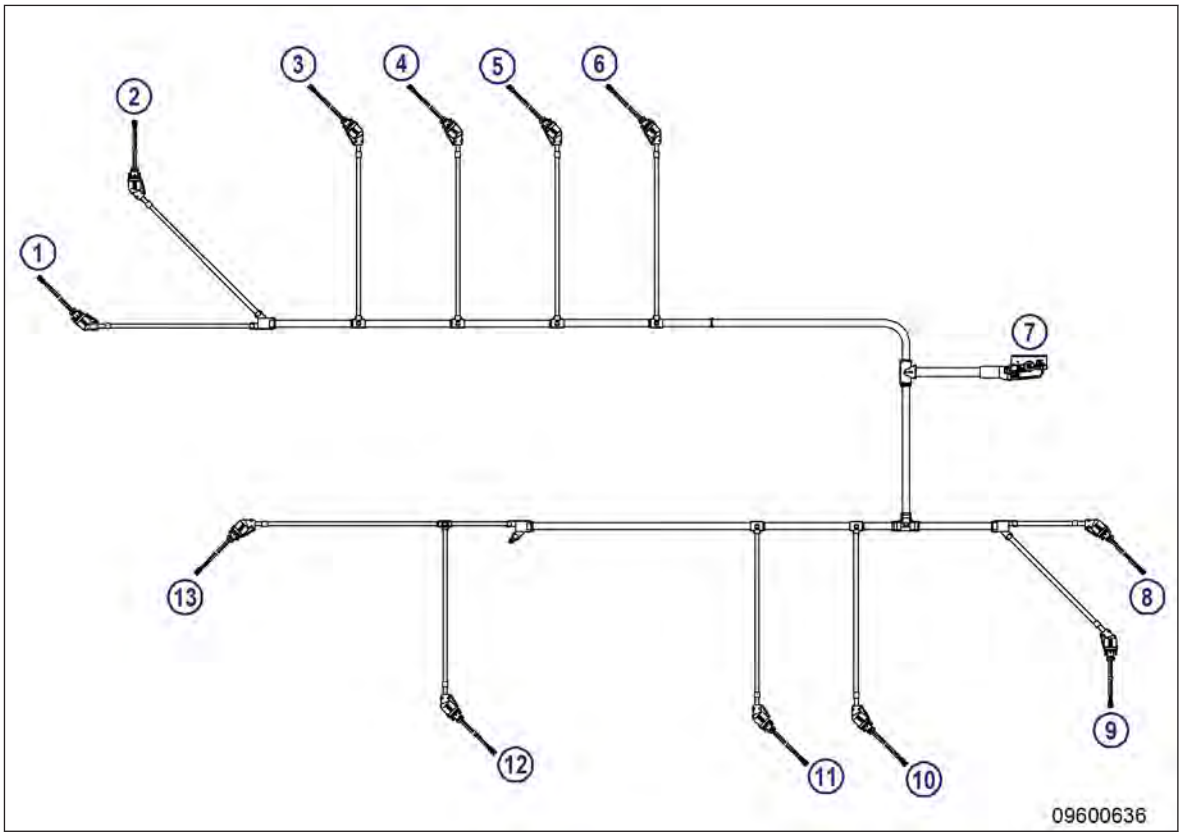
Motorkabelbaum für Sensoren 16V



1	XG03	13	B54	25	B4.21
2	F46	14	X37	26	B3
3	B48	15	XF33	27	B5.3
4	B33	16	XXF33	28	B44.1
5	M8	17	F33	29	B34.2
6	B1	18	B4.22	30	B49
7	B6	19	S37.2	31	B5.1
8	X2	20	B9	32	B7
9	B5.9	21	S37.1	33	B5.8
10	B44.2	22	B13	34	Y26
11	Y27	23	B10	35	B34.1
12	B16	24	B34.3	36	B50

TIM-ID: 0000045469 - 001

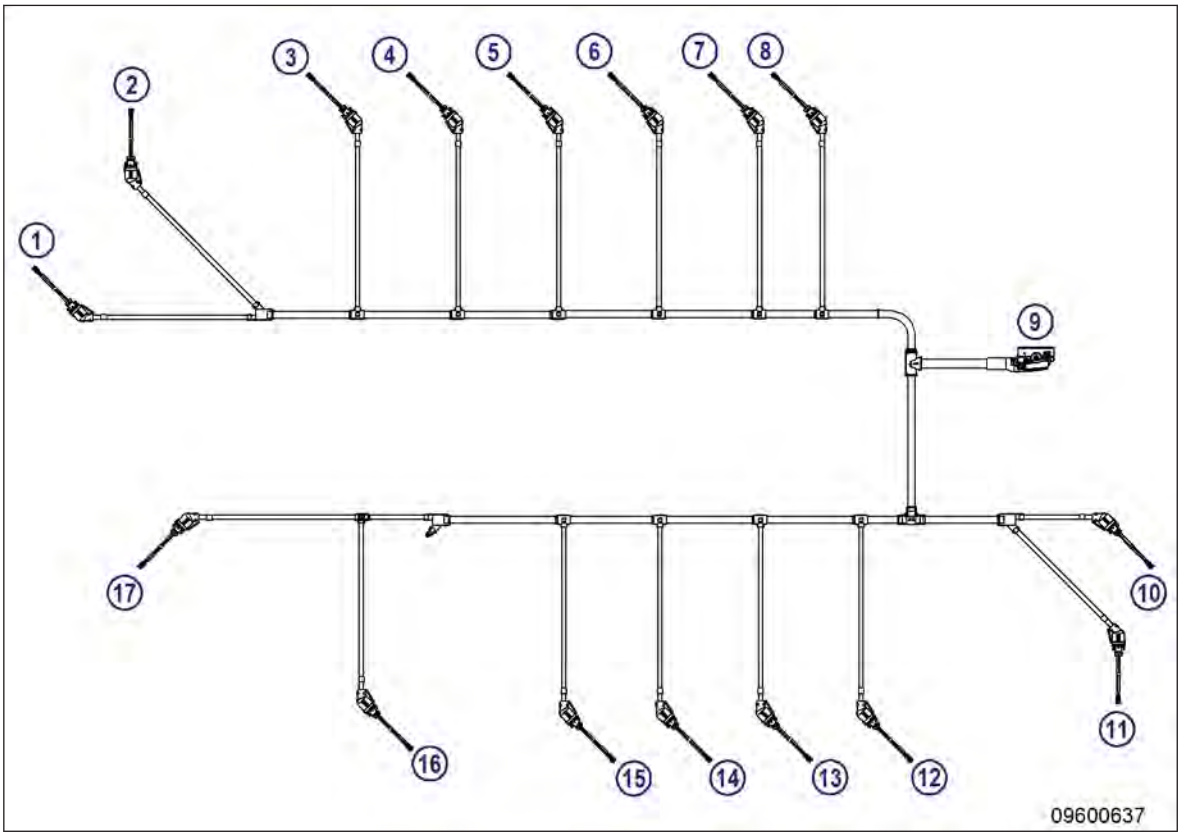
Motorkabelbaum für Injektoren 12V



1 Y39A1	6 Y39A6	11 Y39B3
2 Y39A2	7 X4	12 Y39B2
3 Y39A3	8 Y39B6	13 Y39B1
4 Y39A4	9 Y39B5	
5 Y39A5	10 Y39B4	

TIM-ID: 0000045469 - 001

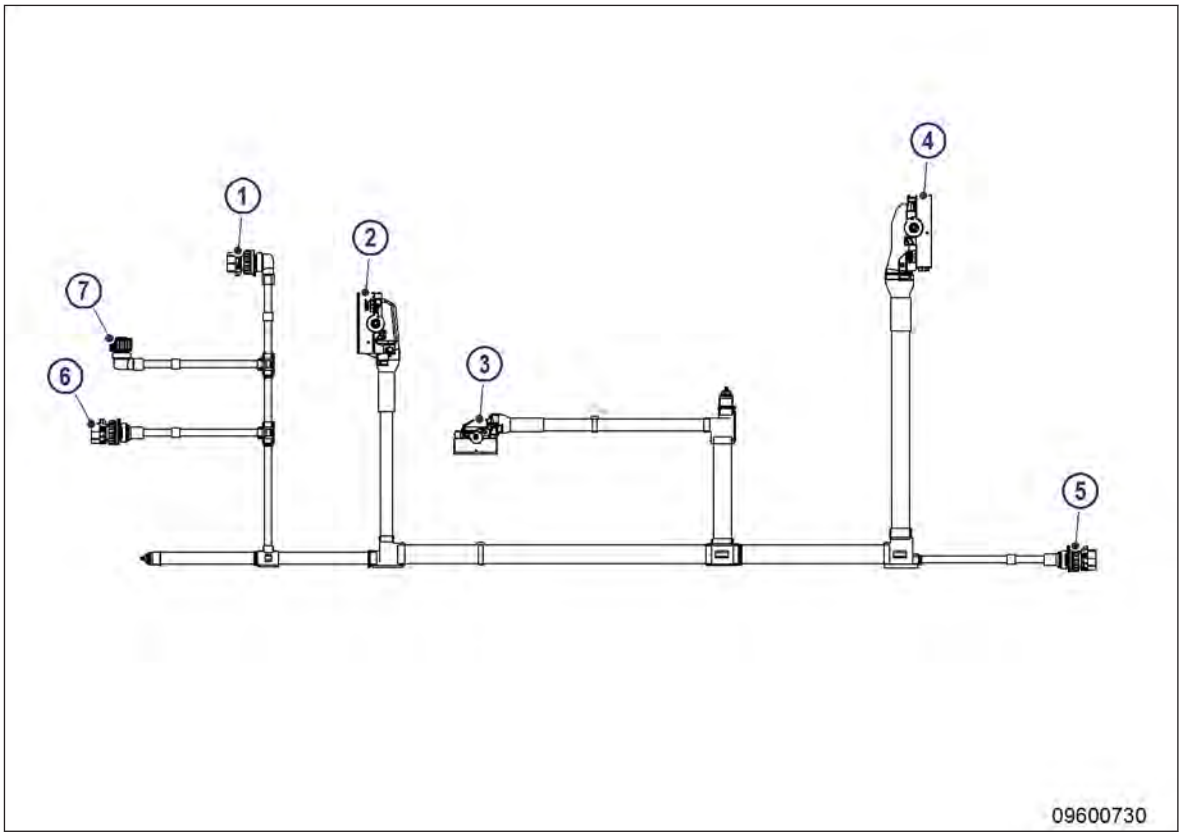
Motorkabelbaum für Injektoren 16V



1 Y39A1	7 Y39A7	13 Y39B5
2 Y39A2	8 Y39A8	14 Y39B4
3 Y39A3	9 X4	15 Y39B3
4 Y39A4	10 Y39B8	16 Y39B2
5 Y39A5	11 Y39B7	17 Y39B1
6 Y39A6	12 Y39B6	

TIM-ID: 0000045469 - 001

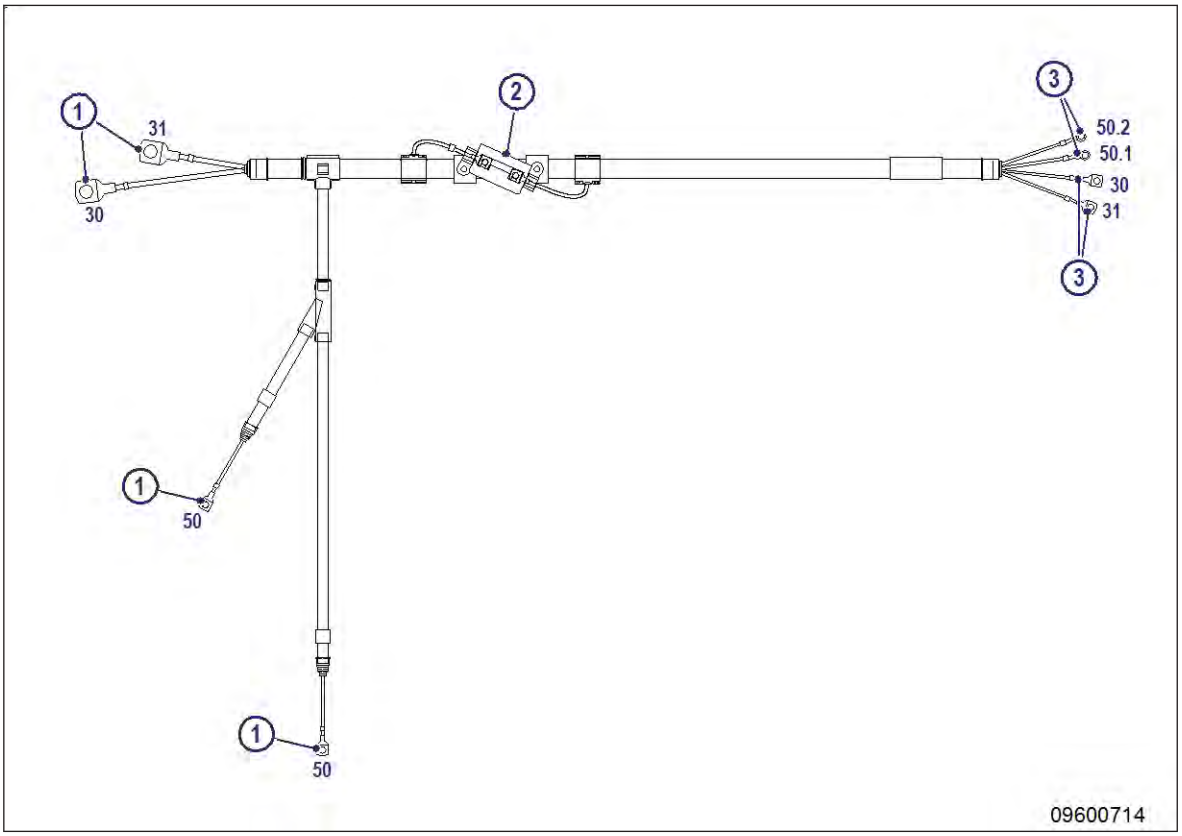
Motorkabelbaum für EIM



1 XD1
2 X1
3 X3
4 X52
5 XY1
6 XB19
7 X37

TIM-ID: 0000045469 - 001

Motorkabelbaum für elektrischen Anlasser



1 Anschlussklemmen EIM
2 Sicherung F1
3 Anschlussklemmen Anlasser

TIM-ID: 0000045469 - 001

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II

Erklärung

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anwendungsgruppe			1A	1A	1A	1A
Ansauglufttemperatur		°C	25	45	25	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25	32	25	32
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100

Leistungsdaten (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1193	1193	1193	1193

Randbedingungen (für die höchste Leistung)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	30	30	30	30

Typbezogene Daten (Grundkonstruktion)

		Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zylinderanordnung: V-Winkel	Grad (°)	90	90	90	90
Bohrung	mm	170	170	170	170
Hub	mm	210	210	210	210
Hubraum eines Zylinders	Liter	4.77	4.77	4.77	4.77

TIM-ID: 0000045624 - 001

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Gesamthubraum		Liter	57.2	57.2	57.2	57.2
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2

Fremdwasserkreislauf (offener Kreislauf)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0

Schmierölsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.3	5.3	5.3	5.3
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.3	6.3	6.3	6.3
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	3.0	3.0	3.0	3.0

Kraftstoffsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5	1.5	1.5	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	8.9	8.9	10.8	10.8

Allgemeine Betriebsdaten

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80	80	80	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120

Anlassung (elektrisch)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24	24	24	24

TIM-ID: 0000045624 - 001

Anlassung (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	8	8	8	8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	9	9	9	9

Schräglagen Standard-Ölsystem (bezüglich: Wasserhorizontale)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	15	15	15	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	10	10	10	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5

Füll-/Inhaltsmengen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter			305	305
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265	265	265	265
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	195	194	195	194
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	235	235	235	235

Gewichte/Hauptabmessungen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7740	7740	7340	7340

TIM-ID: 0000045624 - 001

Schall

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	109	109	109	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	98	98	98	98

TIM-ID: 0000045624 - 001

3.2 Motordaten 12V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II

Erklärung

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anwendungsgruppe			1A	1A	1A	1A
Ansauglufttemperatur		°C	25	45	25	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25	32	25	32
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100

Leistungsdaten (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1398	1398	1398	1398

Randbedingungen (für die höchste Leistung)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	30	30	30	30

Typbezogene Daten (Grundkonstruktion)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad (°)	90	90	90	90
Bohrung		mm	170	170	170	170
Hub		mm	210	210	210	210
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.77	4.77	4.77	4.77
Gesamthubraum		Liter	57.2	57.2	57.2	57.2
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2

TIM-ID: 0000045662 - 001

Fremdwasserkreislauf (offener Kreislauf)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0

Schmierölsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.3	5.3	5.3	5.3
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.3	6.3	6.3	6.3
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	3.0	3.0	3.0	3.0

Kraftstoffsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min			11.3	11.3

Allgemeine Betriebsdaten

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80	80	80	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120

Anlassung (elektrisch)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24	24	24	24

Anlassung (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	8	8	8	8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	9	9	9	9

TIM-ID: 0000045662 - 001

Schräglagen Standard-Ölsystem (bezüglich: Wasserhorizontale)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	15	15	15	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	10	10	10	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5

Füll-/Inhaltsmengen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter			305	305
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	265	265	265	265
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	195	194	195	194
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	235	235	235	235

Gewichte/Hauptabmessungen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	7740	7740	7340	7340

Schall

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	110	110	110	110
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	100	100	100	100

TIM-ID: 0000045662 - 001

3.3 Motordaten 16V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II

Erklärung

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anwendungsgruppe			1A	1A	1A	1A
Ansauglufttemperatur		°C	25	45	25	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25	32	25	32
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100

Leistungsdaten (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1685	1685	1685	1685

Randbedingungen (für die höchste Leistung)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	30	30	30	30

Typbezogene Daten (Grundkonstruktion)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad (°)	90	90	90	90
Bohrung		mm	170	170	170	170
Hub		mm	210	210	210	210
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.77	4.77	4.77	4.77
Gesamthubraum		Liter	76.3	76.3	76.3	76.3
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2

TIM-ID: 0000045623 - 001

Fremdwasserkreislauf (offener Kreislauf)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0

Schmierölsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.3	5.3	5.3	5.3
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.3	6.3	6.3	6.3
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	3.0	3.0	3.0	3.0

Kraftstoffsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5	1.5	1.5	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	8.9	8.9	12.1	12.1

Allgemeine Betriebsdaten

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80	80	80	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120

Anlassung (elektrisch)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24	24	24	24

Anlassung (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	8	8	8	8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	10	10	10	10

TIM-ID: 0000045623 - 001

Schräglagen Standard-Ölsystem (bezüglich: Wasserhorizontale)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	15	15	15	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	10	10	10	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5

Füll-/Inhaltsmengen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	355	355	290	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	280	280	280	280
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	211	210	211	210
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	250	250	250	250

Gewichte/Hauptabmessungen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	9270	9270	8840	8840

Schall

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	113	113	113	113
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	102	102	102	102

TIM-ID: 0000045623 - 001

3.4 Motordaten 16V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II

Erklärung

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anwendungsgruppe			1A	1A	1A	1A
Ansauglufttemperatur		°C	25	45	25	45
Fremdwassereintrittstemperatur		°C	25	32	25	32
Luftdruck		mbar	1000	1000	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100	100	100

Leistungsdaten (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1800	1800	1800	1800
Blockierte Leistung ISO 3046	A	kW	1999	1999	1999	1999

Randbedingungen (für die höchste Leistung)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	30	30	30	30

Typbezogene Daten (Grundkonstruktion)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad (°)	90	90	90	90
Bohrung		mm	170	170	170	170
Hub		mm	210	210	210	210
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.77	4.77	4.77	4.77
Gesamthubraum		Liter	76.3	76.3	76.3	76.3
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2	2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2	2	2

TIM-ID: 0000045617 - 001

Fremdwasserkreislauf (offener Kreislauf)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, min.	L	bar	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
Fremdwasserpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0
Druckverlust im motor-externen Fremdwassersystem, max.	L	bar	1.0	1.0	1.0	1.0

Schmierölsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, von	R	bar	5.3	5.3	5.3	5.3
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.3	6.3	6.3	6.3
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	3.0	3.0	3.0	3.0

Kraftstoffsystem

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5	1.5	1.5	1.5
Kraftstoff-Zulaufmenge, max.	R	Liter/min	10	10	13.2	13.2

Allgemeine Betriebsdaten

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Zünddrehzahl, von	R	1/min	80	80	80	80
Zünddrehzahl, bis	R	1/min	120	120	120	120

Anlassung (elektrisch)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlasser-Nennspannung (Standard-Auslegung)	R	V=	24	24	24	24

Anlassung (mit Druckluft-/Hydraulikanlassmotor)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, min.	R	bar	8	8	8	8
Anlassluftdruck vor Anlassmotor, max.	R	bar	10	10	10	10

TIM-ID: 0000045617 - 001

Schräglagen Standard-Ölsystem (bezüglich: Wasserhorizontale)

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	15	15	15	15
Schräglage in Längsrichtung, vorübergehend max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	10	10	10	10
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad (°)	22.5	22.5	22.5	22.5

Füll-/Inhaltsmengen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorkühlmittel motorseitig (mit Kühlanlage)	R	Liter	355	355	290	290
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	280	280	280	280
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	211	210	211	210
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	250	250	250	250

Gewichte/Hauptabmessungen

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Motorgewicht trocken (mit angebautem Standard-Zubehör ohne Kupplung)	R	kg	9270	9270	8840	8840

Schall

			Wärmetauscher angebaut		Wärmetauscher separat	
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +3dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	114	114	114	114
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter) - BL (Freifeld-schalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798, +2dB(A) Toleranz)	R	dB(A)	103	103	103	103

TIM-ID: 0000045617 - 001

3.5 Zündfolge

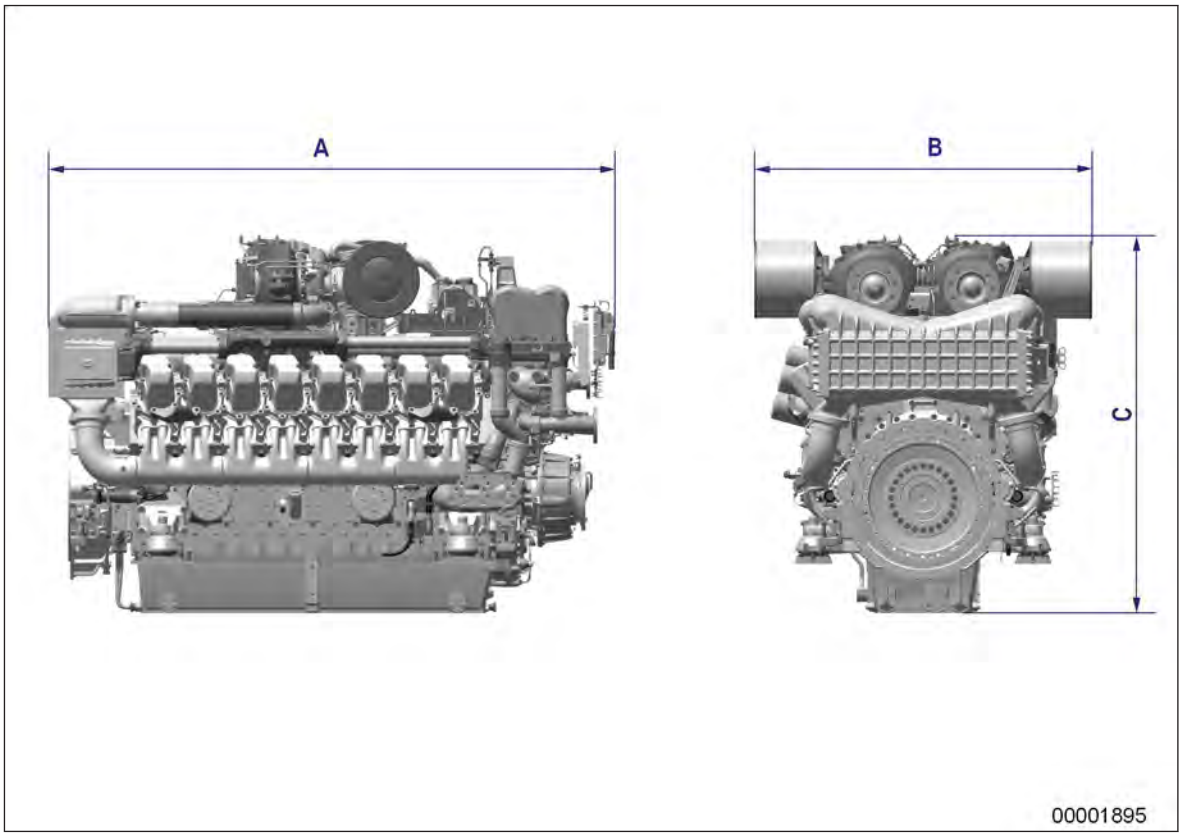
Zylinderzahl	Zündfolge
12 V	A1-B5-A5-B3-A3-B6-A6-B2-A2-B4-A4-B1
16 V	A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7

TIM-ID: 0000023263 - 002

3.6 Motor - Hauptabmessungen

Motoren mit separatem Wärmetauscher

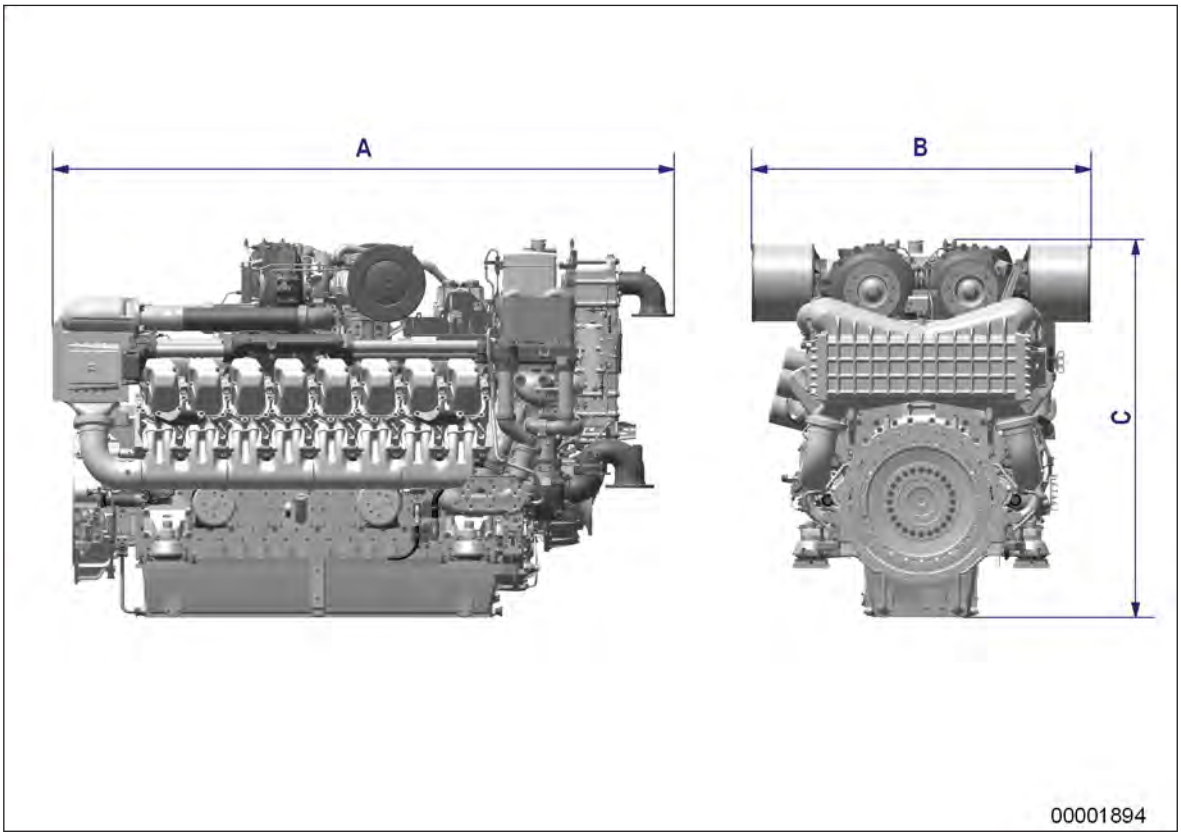
Folgende Übersichten gelten sinngemäß auch für Motoren der Baureihe 12V4000M54/M64.



Motortyp	Länge (A)	Breite (B) ohne Schalldämpfer	Breite (B) mit Schalldämpfer	Höhe (C)
12 V 4000 M54/64	ca. 2638 mm	ca. 1690 mm	ca. 1850 mm	ca. 2071 mm
16 V 4000 M54/64	ca. 3108 mm	ca. 1690 mm	ca. 1850 mm	ca. 2064 mm

TIM-ID: 0000045628 - 001

Motoren mit angebautem Wärmetauscher



Motortyp	Länge (A)	Breite (B) ohne Schalldämpfer	Breite (B) mit Schalldämpfer	Höhe (C)
12 V 4000 M54/64	ca. 2884 mm	ca. 1690 mm	ca. 1850 mm	ca. 2071 mm
16 V 4000 M54/64	ca. 3393 mm	ca. 1690 mm	ca. 1850 mm	ca. 2064 mm

TIM-ID: 0000045628 - 001

4 Betrieb

4.1 LOP - Bedienelemente

LOP - Bedienelemente

Position	Maßnahme
LOP	Motor starten am Automationssystem (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045323 - 001

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegt vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 211); Motoröl bei Bedarf vorwärmen.
Kraftstoffvorfilter	Kraftstoff auffüllen (→ Seite 198)
Kraftstoffvorfilter, Druckanzeiger	Einstellzeiger mit Druckanzeiger in Deckung bringen (→ Seite 193).
Kraftstoffhochdruckpumpe	Nur bei Motoren ohne Vorschmierpumpe Kraftstoffhochdruckpumpe mit neuen Motoröl befüllen (→ Seite 179).
Fremdwasserpumpe (wenn Fremdwasserpumpe über Wasserlinie liegt)(nur mit angebautem Wärmetauscher oder optional mit separatem Wärmetauscher)	Wasser einfüllen (ca. 3–4 Liter).
Kühlmittelkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Kühlmittel wechseln (→ Seite 227).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
Motorkontrollsystem	Siehe Betriebsanleitung Automationssystem.
ECU	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 251).
EMU	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 252)
EIM	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 253).

TIM-ID: 0000010092 - 005

4.3 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 211); Motoröl bei Bedarf vorwärmen.
Kühlmittelsystem	Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226).
Kühlmittelsystem	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat.
Kraftstoffvorfilter	Entwässern (→ Seite 194); Unterdruckanzeigestellung des Kraftstoffvorfilters auf max. zulässigen Wert prüfen (→ Seite 193).
Motorkontrollsystem	Siehe Betriebsanleitung Automationssystem.
ECU	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 251).
EIM	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 253).
EMU	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 252).

TIM-ID: 0000010655 - 004

4.4 Motor starten am Automationssystem

Motor starten am Automationssystem

Position	Maßnahme
Automationssystem	Motor starten am Automationssystem (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045316 - 001

4.5 Betriebsüberwachung

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Motor unter Last, Motor bei Nenndrehzahl	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen; Luftführung zwischen Luftfilter und Abgasturbolader auf Dichtheit und Beschädigung prüfen. Auf abnormale Laufgeräusche, Vibrationen und Abgasfärbung prüfen (→ Seite 96).
Ladeluftkühler	Entwässerung prüfen (→ Seite 206).
Luftfilter	Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 209); Luftfilter ersetzen (→ Seite 207), wenn Signalring im Sichtfenster am Unterdruckanzeiger vollständig sichtbar ist.
Kraftstoffhochdruckpumpe	Entlastungsöffnungen auf Kraftstoffaustritt prüfen (→ Seite 180).
Kühlmittelpumpe HT	Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt sowie Verschmutzung prüfen (→ Seite 233).
Kraftstoffvorfilter (optional)	Unterdruckanzeigerstellung prüfen (→ Seite 193); Wasser und Verschmutzungen ablassen (→ Seite 196).
Fremdwasserpumpe (nur mit angebautem Wärmetauscher oder optional mit separatem Wärmetauscher)	Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt sowie Verschmutzung prüfen (→ Seite 238).
Lenzpumpe (optional)	Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt sowie Verschmutzung prüfen (→ Seite 241).

TIM-ID: 0000018474 - 003

4.6 Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen)

Hinweis: Kraftstoffpflegeanlage mindestens 5 Minuten betreiben.

1. Kraftstoffpflegeanlage in Betrieb nehmen (→ Seite 82).
2. Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb nehmen (→ Seite 92).

TIM-ID: 0000007730 - 005

4.7 Prüfungen vor Inbetriebnahme

Prüfungen vor Inbetriebnahme

1. Tank und alle Rohrleitungen auf Sauberkeit prüfen, werden dabei Mikroorganismen festgestellt:
   a) Befallene Bauteile reinigen.
   b) Befallene Bauteile mit Bioziden desinfizieren (→ MTU Betriebsstoffvorschriften A001061/..).
2. Ablassventile am Gehäuse schließen.
3. Alle Zu- und Ablaufventile öffnen.
4. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
5. Drehrichtung von Pumpe prüfen.
6. Bypassleitungen und Kraftstoffleitungen der Anlage entlüften.
   a) Kugelhahn für Druckbehälter öffnen.
   b) Kugelhahn für Überströmbehälter öffnen.
   c) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.

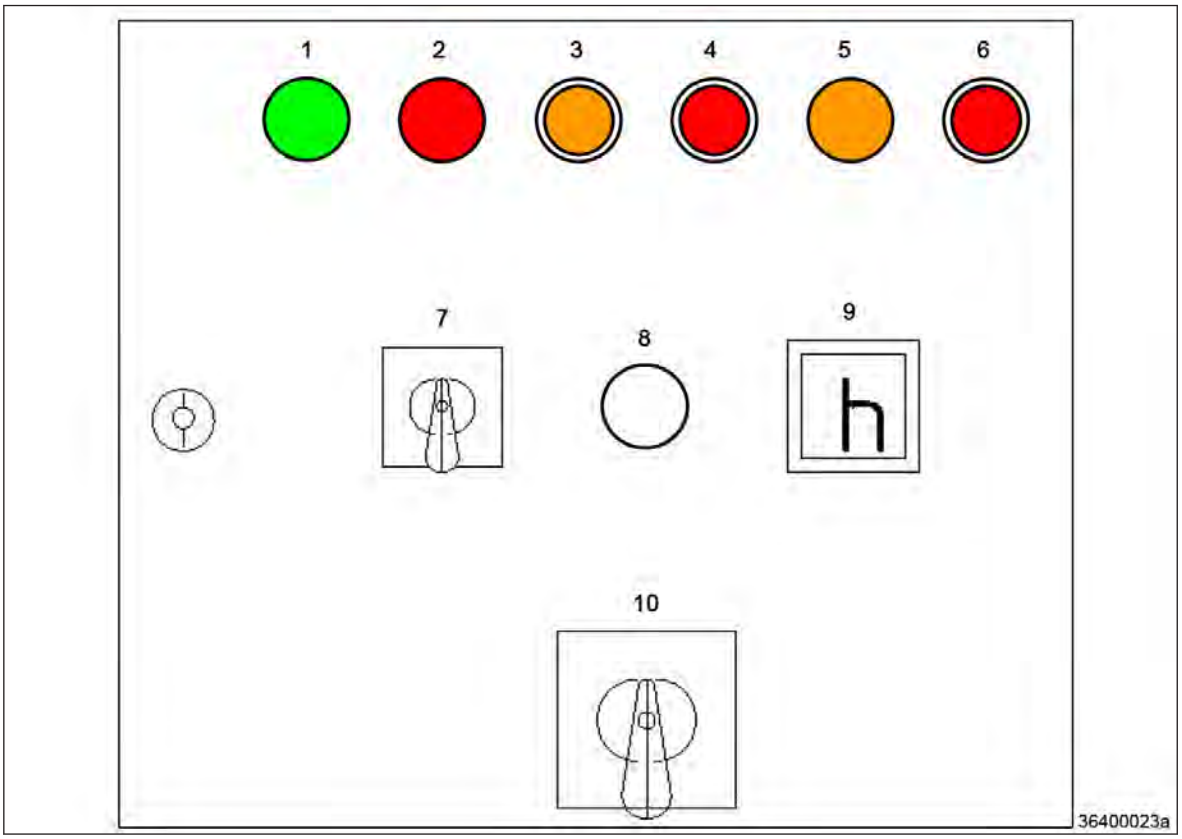
Ergebnis: Bypassleitung wird über den Überströmbehälter entlüftet.

   d) Kugelhahn am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
7. Kraftstoffpflegeanlage auf Dichtheit prüfen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007736 - 005

4.8 Schaltschrank Kraftstoffpflegeanlage – Bedienelemente

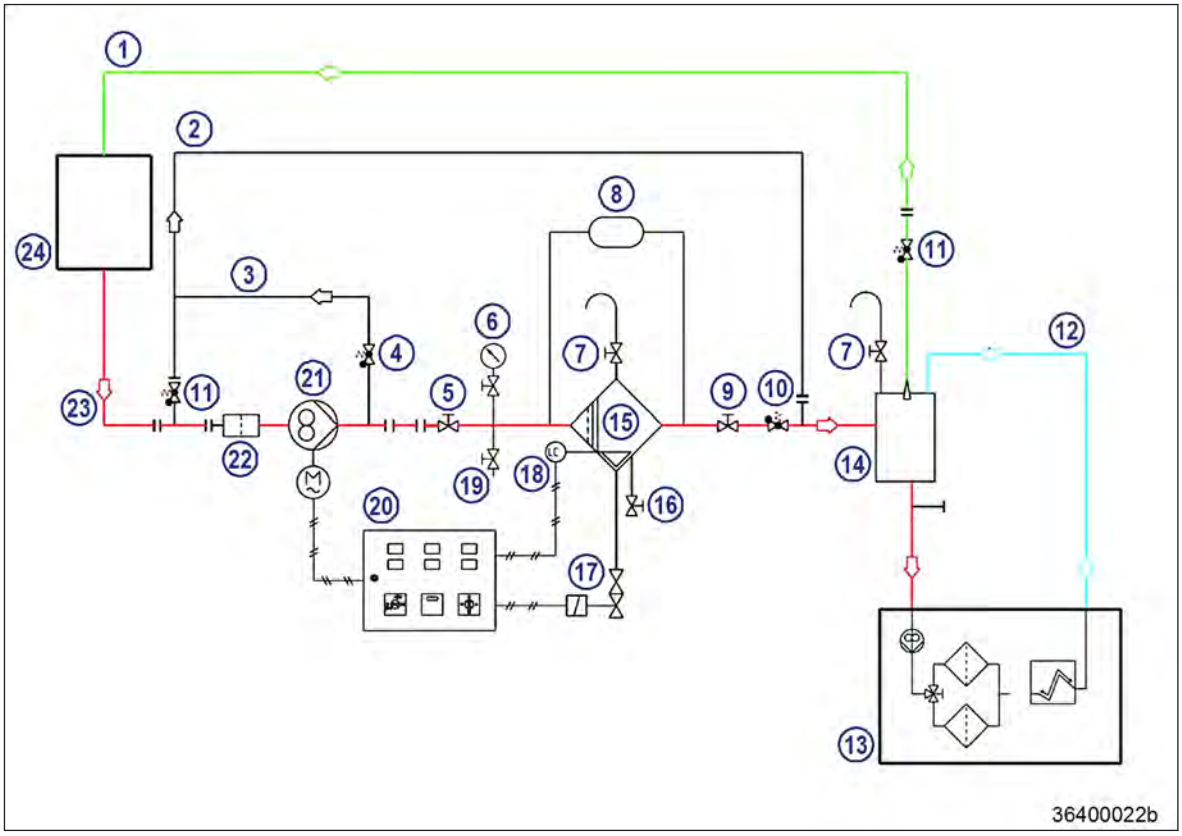


Pos	Farbe	Beschriftung	Bedeutung/Funktion
1	grün	Meldeleuchte	Anzeige „Pumpe Betrieb“
2	rot	Meldeleuchte	Anzeige „Pumpe Störung“
3	gelb	Leuchtdrucktas-ter	Anzeige „Wasserablass “ / Handbetätigter Wasserablass
4	rot	Leuchtdrucktas-ter	Anzeige „Wasseralarm“ / Quittieren
5	gelb	Meldeleuchte	Anzeige „Voralarm“ Differenzdruck
6	rot	Leuchtdrucktas-ter	Anzeige „Element wechseln“ / Quittieren
7		Schalter	Pumpe An/Aus Schalter
8	weiß	Meldeleuchte	Anzeige „Steuerspannung”
9		Betriebsstun-denzähler	Anzeige der Pumpenbetriebsstunden
10		Hauptschalter	

TIM-ID: 0000031133 - 001

4.9 Inbetriebnahme der Kraftstoffpflegeanlage

Übersicht Kraftstoffpflegeanlage



1 Druckloser Überlauf
2 Bypass 1
3 Bypass 2
4 Sicherheitsventil 3 bar
5 Kugelhahn Eintritt
6 Manometer
7 Entlüftung Probenentnahme
8 Differenzdruckmanometer
9 Kugelhahn Austritt
10 Rückschlagventil 700 mbar
11 Rückschlagventil 5 mbar
12 Rücklauf zum Überstrombehälter
13 Motor
14 Überstrombehälter
15 Filter-Wasser-Abscheider
16 Entleerungs-Kugelhahn
17 Automatischer Wasserablass
18 Wasserstandselektrode
19 Kugelhahn Probenentnahme Eintritt
20 Schaltschrank
21 Pumpe
22 Grobfilter
23 Kraftstoffzulauf vom Tank
24 Tank

Kraftstoffpflegeanlage einschalten

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
2. Am Differenzdruckmanometer (8) den Differenzdruck prüfen. Differenzdruck im Neuzustand: 0,1 bar bis 0,3 bar.

Ergebnis: Wird kein Differenzdruck gemessen, ist wahrscheinlich ein Bypass am Filter-Coalescer Element vorhanden.

1. Filter-Coalescer Element ausbauen (→ Seite 246).
2. Dichtflächen am Filter-Coalescer Element und im Druckbehälter prüfen.

TIM-ID: 0000015773 - 006

Erstinbetriebnahme: HAT

1. Motorseitigen Kraftstofffilter wechseln (→ Seite 190).

Hinweis: Um Saugdruck vor der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe zu ermitteln.

2. Manometer an der werftseitigen Kraftstoffzulaufleitung vor Motor anbauen.
3. Kraftstoffpflegeanlage einschalten und einige Minuten betreiben (→ Seite 85).

Ergebnis: Der Kraftstoff wird vom Tank (24) angesaugt, über den Filter-Wasser-Abscheider (15) gereinigt und entwässert und anschließend über den Überströmbehälter (14) zurück in den Tank (24) gefördert, abgesetztes Wasser im Tank wird separiert.

4. Motor starten (→ Seite 77).
5. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.
8. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Ergebnis: Befinden sich die Werte innerhalb der vom Hersteller vorgeschriebenen Werte, kann die Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT erfolgen.

Simulation eines Filterwechsels während des laufenden Motors: HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
2. Motor starten (→ Seite 77).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.

Ergebnis: Der Druck vor Kraftstoffpflegeanlage steigt an, bis das Überströmventil am Pumpenaggregat öffnet und der Bypass (3) und nachfolgend der Bypass (2) durchströmt werden.

5. Kugelhahn (19) öffnen.

Ergebnis: Kraftstoff tritt aus. Sollte kein Kraftstoff austreten:

- Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
- Bypass (2) und (3) nicht in Funktion, Bypass (2) und (3) auf Funktion prüfen.

6. Saugdruck (siehe Motordaten) an der Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

7. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befinden sich alle Motorwerte innerhalb der vorgeschriebenen Werte, Kugelhahn (5) am Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): HAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
2. Motor starten (→ Seite 77).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank (20) ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank (24).

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motordrehzahl auf 1000 U/min erhöhen und dabei die Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

TIM-ID: 0000015773 - 006

Simulation eines Stromausfalls (Notfall): SAT

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
2. Motor starten (→ Seite 77).
3. Motor mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
4. Pumpe (21) am Schaltschrank (20) ausschalten.

Ergebnis: Die Kraftstoffförderpumpe am Motor fördert den Kraftstoff über den Bypass (2) direkt aus dem Tank (24).

5. Saugdruck an der motorseitigen Kraftstoffförderpumpe prüfen.

Hinweis: Liegt der Saugdruck innerhalb der zulässigen Werte und läuft der Motor einwandfrei.

6. Motor im Volllast Betrieb betreiben und dabei den Saugdruck kontrollieren.

Ergebnis: Befindet sich der Saugdruck innerhalb der Werte, war die Simulation erfolgreich.

TIM-ID: 0000015773 - 006

4.10 Kraftstoffpflegeanlage einschalten

Voraussetzungen

☑ Die Bordspannungsversorgung ist eingeschaltet.

ACHTUNG

Beschädigung des Motors/der Anlage.
Hoher Sachschaden!

- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass der Motor/die Anlage betriebsbereit ist.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass alle Gehäuse geschlossen sind.
- Vor dem Einschalten sicherstellen, dass am gesamten System keine Arbeiten mehr durchgeführt werden.

Kraftstoffpflegeanlage einschalten

1. Prüfungen vor Inbetriebnahme durchführen (→ Seite 80).
2. Hauptschalter am Schaltschrank einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Steuerspannung” leuchtet.

3. Schalter für Pumpe einschalten.

Ergebnis: Meldeleuchte “Pumpe Betrieb” leuchtet.

TIM-ID: 0000007731 - 006

4.11 Motor-Notabstellung am Automationssystem

ACHTUNG

Ein Notstopp bewirkt eine äußerst hohe Belastung der Maschinenanlage.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!
- Notstopp nur in Notsituationen auslösen.

Motor-Notabstellung am Automationssystem.

Position	Maßnahme
Automationssystem	Notabstellung am Automationssystem (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045317 - 001

4.12 Einkuppeln am LOP

GEFAHR

Schiff fährt ohne Sichtkontakt zur Umwelt.
Bei “Vor-Ort-Betrieb” erfolgt Antriebssteuerung vom Maschinenraum aus.
Unfallgefahr!
- Schiffsbewegungen nur auf Anweisung einer Person mit Sichtkontakt zur Umwelt ausführen.

Einkuppeln am LOP

Position	Maßnahme
LOP	Einkuppeln am LOP (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045318 - 001

4.13 Auskuppeln am LOP

GEFAHR

Schiff fährt ohne Sichtkontakt zur Umwelt.
Bei “Vor-Ort-Betrieb” erfolgt Antriebssteuerung vom Maschinenraum aus.
Unfallgefahr!
- Schiffsbewegungen nur auf Anweisung einer Person mit Sichtkontakt zur Umwelt ausführen.

Auskuppeln am LOP

Position	Maßnahme
LOP	Auskuppeln am LOP (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045319 - 001

4.14 Waterjet spülen am LOP (Option)

Voraussetzungen

☑ Leuchtdruckschalter VOR-ORT-BETRIEB leuchtet hell (Vor-Ort-Betrieb aktiv).

☑ Schiff steht und Waterjet-Bucket ist unter der Wasserlinie.

☑ Motordrehzahl ist im Einkuppelfenster.

☑ Es ist keine externe Einkuppelverriegelung aktiv.

ACHTUNG

Spülen des Waterjets beansprucht Lager übermäßig.
Lagerschaden!
- Waterjet nicht zu lange spülen.
- Vorgaben des Waterjet-Herstellers beachten.

Spülen bei Wendegetriebe und Spülfunktion

Position	Maßnahme
LOP	Leuchtdrucktaster SPUELEN drücken und gedrückt halten (→ Seite 74). • Leuchtdrucktaster SPUELEN blinkt. • Getriebe wird in Richtung Zurück eingekuppelt. • Leuchtdrucktaster SPUELEN leuchtet hell nach Kupplungsrückmeldung.
LOP	Leuchtdrucktaster SPUELEN loslassen . • Leuchtdrucktaster SPUELEN blinkt. • Getriebe wird ausgekuppelt (Neutralstellung). • Leuchtdrucktaster SPUELEN erlischt nach Kupplungsrückmeldung.

TIM-ID: 0000002330 - 006

4.15 Motor abstellen am Automationssystem

ACHTUNG

Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine äußerst hohe Belastung des Motors.
Überhitzungsgefahr, Bauteilbeschädigung!

- Vor dem Abstellen Getriebe auskuppeln und Motor mindestens 10 Minuten mit Leerlaufdrehzahl fahren, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Motor abstellen am Automationssystem

Position	Maßnahme
Automationssystem	Motor abstellen am Automationssystem (→ Betriebsanleitung Automationssystem).

TIM-ID: 0000045327 - 001

4.16 Nach dem Abstellen

Voraussetzungen

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegt vor.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlwasserkreislauf	Kühlmittel ablassen (→ Seite 228) wenn: • Frostgefahr besteht und Motor auf längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist; • Motorraum nicht geheizt wird; • Kühlmittel nicht warmgehalten wird; • Gefrierschutzmittelkonzentration für die Motorraumtemperatur nicht ausreicht; • Gefrierschutzmittelkonzentration 50 % beträgt und Motorraumtemperatur unter -40°C ist.
Fremdwasser (nur bei Motoren mit angebautem Wärmetauscher)	Ablassen • Bei Frostgefahr, wenn Motor auf längere Zeit abgestellt wird.
Motorkontrollsystem	Ausschalten.
Luftansaugung- und Abgassystem	**Betriebsunterbrechung > 1 Woche** • Motor luft- und abgasseitig abdichten. **Betriebsunterbrechung > 1 Monat** • Motor konservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).

TIM-ID: 0000010168 - 004

4.17 Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

Kraftstoffpflegeanlage außer Betrieb setzen

1. Leuchtdrucktaster für Wasserablass am Schaltschrank betätigen bis kein Wasser mehr im Austritt feststellbar ist.
2. Kraftstoffpflegeanlage ausschalten.
3. Kugelhahn am Eintritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
4. Kugelhahn am Austritt von Kraftstoffpflegeanlage schließen.
5. Kugelhahn für Entleerung öffnen bis Kraftstoffpflegeanlage drucklos ist.

TIM-ID: 0000007732 - 005

4.18 Anlage reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Betriebsspannung liegt nicht an.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dampfstrahlgerät	-	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

WARNUNG

Wasserstrahl aus Dampfstrahlgerät.
Verletzungsgefahr von Augen, Verbrühungsgefahr!
- Wasserstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Zu lange Einwirkzeit von Reinigungsmitteln auf Bauteile.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.

ACHTUNG

Abblasen des Produktes mit Druckluft.
Eindringen von Verunreinigungen und Bauteilbeschädigung möglich!
- Druckluftpistole nicht direkt auf Dichtungen und elektronische Bauteile wie z.B. Stecker oder Motorregler richten.

Anlage reinigen

1. Die Anlagenreinigung nur an Stellen mit entsprechendem Ölabscheider durchführen (Umweltschutz).
2. Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung des Wasser- und Dampfstrahlgerätes lesen und die Sicherheitshinweise beachten.
3. Bei der Außenreinigung der Anlage mit Wasser- oder Dampfstrahlgeräten:
   - Der Hochdruckstrahl (Reinigungsstrahl) darf einen Druck von 50 bar nicht überschreiten.
   - Der Mindestspritzabstand zur Anlage von 1 m darf nicht unterschritten werden.
   - Die Temperatur des Reinigungsmediums darf 80 °C nicht überschreiten.
4. Zur Außenreinigung mit dem Hochdruckstrahl eine Flachstrahldüse verwenden.

Hinweis: Druckluft nicht unmittelbar auf elektronische Einrichtungen richten.

5. Außenreinigung wie folgt durchführen:
   a) Alle Öffnungen auf geeignete Weise abdichten.
   b) Grobe Verschmutzungen entfernen.
   c) Reinigungsmittel sparsam aufsprühen und 1 bis 5 Minuten einwirken lassen.
   d) Gelösten Schmutz mit dem Hochdruckstrahl absprühen.
   e) Motor abblasen.

TIM-ID: 0000010171 - 028

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Option	Maßnahmen	
W0500		Motorölstand prüfen.	(→ Seite 211)
W0501		Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen.	(→ Seite 78)
W0502	X	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen.	(→ Seite 206)
W0503		Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen.	(→ Seite 209)
W0504		Kontrollbohrungen der Kraftstoffhochdruckpumpe prüfen.	(→ Seite 180)
W0505		Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen.	(→ Seite 233)
W0506		Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen.	(→ Seite 78)
W0507	X	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter ablassen.	(→ Seite 78)
W0508	X	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen.	(→ Seite 78)
W1001		Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen.	(→ Seite 190)
W1005		Luftfilter ersetzen.	(→ Seite 207)
W1006		Kraftstoffeinspritzventile/Injektoren ersetzen.	(→ Seite 181)
W1008	X	Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre.	(→ Seite 216)
W1009	X	Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen, spätestens bei jedem Motorölwechsel.	(→ Seite 223)
W1011		Zylinderräume endoskopieren.	(→ Seite 170)
W1016	X	Zustand der Kupplung prüfen.	(→ Seite 239)
W1047	X	Ölindikatorfilter prüfen und reinigen.	(→ Seite 221)
W1076		Verdichterrad reinigen.	(→ Seite 201)
W1207		Ventilspiel prüfen, ggf. einstellen. ACHTUNG! Ersteinstellung nach 1.000 Betriebsstunden.	(→ Seite 175)
W1244	X	Stabelektrode auf Funktion prüfen.	(→ Seite 244)
W1245	X	Differenzdruckmanometer, Alarmfunktion prüfen.	(→ Seite 243)
W1246	X	Pumpenleistung prüfen.	(→ Seite 245)
W1463		Allgemeinen Zustand der Motorlagerung prüfen (Sichtkontrolle).	(→ Seite 240)
W1481	X	Kraftstoffzwischenfilter oder Kraftstoffzwischenfiltereinsatz ersetzen.	(→ Seite 189)
W1636		Parameter der Driftkorrektur (CDC) zurücksetzen und Codierung der Injektoren (IIG) eingeben.	(→ Seite 249)
W1675	X	Kraftstoffvorfilter oder Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen.	(→ Seite 198)

Tabelle 2: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

TIM-ID: 0000045177 - 001

6 Störungssuche

6.1 Störungsbilder an der Kraftstoffpflegeanlage

Leuchtdrucktaster “Wasseralarm” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Bei einem maximalen Wasserstand öffnet die Wasserstandselektrode das Wasserablassventil und das Wasser wird abgesteuert. Ist das Ventil länger als die voreingestellte Zeit (4 min) geöffnet, schaltet die Pumpe ab und es erfolgt eine Alarmgebung.	1. Leuchtdrucktaster “Wasseralarm” zur Quittierung betätigen. 2. Neben der automatischen Ausschleusung besteht die Möglichkeit, das abgeschiedene Wasser auch manuell abzusteuern. Dazu ist das Wasserablassventil durch Betätigung Leuchtdrucktaster “Wasserablass” zu öffnen.

Meldeleuchte “Pumpe Störung” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der Antriebsmotor ist gegen Überlastung geschützt. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Stromaufnahme, z.B. bei Blockieren oder Trockenlauf der Pumpe, wird das Motorschutzrelais aktiviert und die Pumpe abgeschaltet.	▶ Motorschutzrelais zurücksetzen.

Meldeleuchte “Voralarm” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der Differenzdruck von 1,3 bar ist überschritten.	▶ Filter-Coalescer Element wechseln (→ Seite 246).

Leuchtdrucktaster “Element wechseln” leuchtet.

Ursache	Abhilfe
Der maximale zulässige Differenzdruck von 1,5 bar ist überschritten. Wird das Filter-Coalescer Element nicht gewechselt, steigt der Druck weiter und öffnet das Sicherheitsventil, der Kraftstoff wird über den Bypass direkt in den Überströmbehälter geleitet.	1. Filter-Coalescer Element wechseln (→ Seite 246). 2. Leuchtdrucktaster “Element wechseln” zur Quittierung betätigen.

TIM-ID: 0000007734 - 008

6.2 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Ursache	Abhilfe
Batterie leer oder defekt	▶ Laden oder ersetzen (siehe Sonderschrift).
Batterie: Kabelanschlüsse defekt	▶ Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Sonderschrift).
Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung	▶ Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 248).
Sitz von Steckanschlüssen am Motorregler möglicherweise lose	▶ Steckverbindungen prüfen (→ Seite 251).
Sitz von Steckanschlüssen am Engine Interface Module (EIM) möglicherweise lose	▶ Steckverbindungen prüfen (→ Seite 253).
Sicherung F1 (→ Seite 51) im Motorkabelbaum defekt (Sicherungslampe am EIM blinkt mit entsprechendem Blinkcode)	▶ Prüfen der Sicherung (gegebenfalls ersetzen) und Restart der Anlage durch Betätigung des Schlüsselschalters.
Motor blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen)	▶ Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht schwach: Batterie leer oder defekt	▶ Batterie laden oder ersetzen (siehe Sonderschrift).
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 248).
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Ursache	Abhilfe
Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 181).
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 248).
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffwechselfilter verschmutzt	▶ Ersetzen (→ Seite 190).
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 209).
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 181).
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 248).
Motor: Last zu hoch	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000010520 - 004

Motordrehzahl nicht stabil

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 181).
Drehzahlaufnehmer defekt	▶ Service benachrichtigen.
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Ursache	Abhilfe
Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt	▶ Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler verschmutzt	▶ Service benachrichtigen.
Maschinenraum: Lufteintrittstemperatur zu hoch	▶ Lüfter bzw. Zuluft-/ Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Ursache	Abhilfe
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 209).
Ladeluftkühler verschmutzt	▶ Service benachrichtigen.
Abgasturbolader defekt	▶ Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühler undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus	▶ Service benachrichtigen.

Abgase schwarz

Ursache	Abhilfe
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Unterdruckanzeiger-Signalringstellung prüfen (→ Seite 209).
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 181).
Motor: Last zu hoch	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000010520 - 004

Abgase blau

Ursache	Abhilfe
Zuviel Motoröl im Motor	▶ Motoröl ablassen (→ Seite 212).
Ölabscheider oder -Vorabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt	▶ Ersetzen.
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse defekt	▶ Service benachrichtigen.

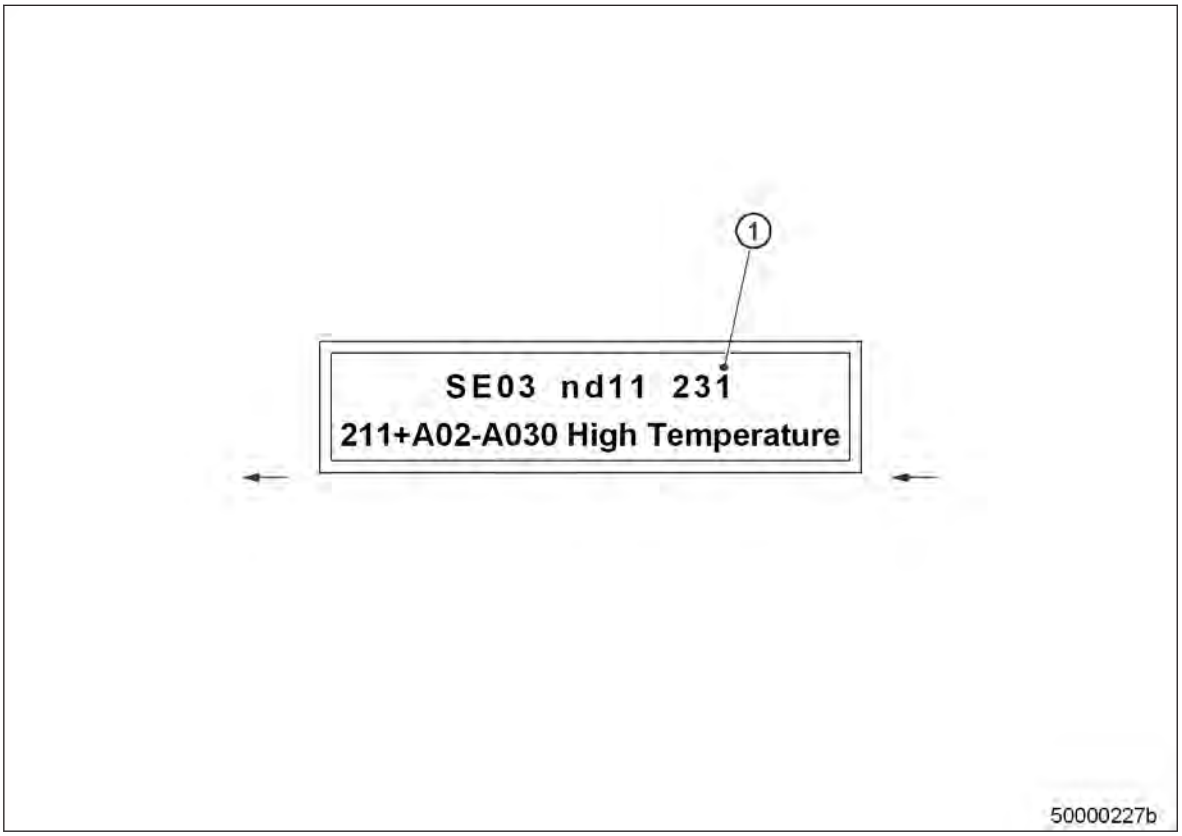
Abgase weiß

Ursache	Abhilfe
Motor nicht im betriebswarmen Zustand	▶ Warmfahren.
Ladeluftkühler undicht	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000010520 - 004

6.3 Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung Schiff

Die Fehlercodenummern werden vom Motorregler generiert und auf das folgende Display übertragen (sofern vorhanden).



Der Fehlercode (1) setzt sich aus drei Ziffern zusammen.

Störungsmeldungen können auch durch defekte Sensoren/Aktoren verursacht werden. Sollte die Fehlersuche nach der Fehlercodeliste (→ Seite 100) keinen Erfolg haben, Service benachrichtigen, um Sensoren/Aktoren zu prüfen und bei Bedarf ersetzen zu lassen.

Alarm-Konfigurations-Parameter, Erläuterungen siehe PR 2.8008.100.

Fehlercodeliste (→ Seite 100).

TIM-ID: 0000016867 - 006

6.4 Fehlercodes des Motorreglers ADEC (ECU 7)

3 – HI T-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0122.931

Kraftstofftemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftank kann Hitze ausgesetzt sein.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

4 – SS T-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0122.932

Kraftstofftemperatur zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftank kann Hitze ausgesetzt sein.	▶ Service benachrichtigen.

5 – HI T-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0121.931

Ladelufttemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühler funktioniert nicht richtig.	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler prüfen. 3. Service benachrichtigen.

6 – SS T-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0121.932

Ladelufttemperatur zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühler funktioniert nicht richtig.	1. Ladeluftkühler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

9 – HI T-Kuehlmittel Intercooler

ZKP-Nummer: 2.0124.931

Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf für Ladeluft defekt.	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler und Kühlmittelrückkühler prüfen. 3. Service benachrichtigen.

10 – SS T-Kuehlmittel Intercooler

ZKP-Nummer: 2.0124.932

Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf für Ladeluft defekt.	1. Ladeluftkühler und Kühlmittelrückkühler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

15 – LO P-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0100.921

Schmieröl-Druck zu gering - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenig Öl.	1. Ölstand prüfen, bei Bedarf nachfüllen (→ Seite 211). 2. Service benachrichtigen.

16 – SS P-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0100.922

Schmieröl-Druck zu gering - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Öl.	1. Ölstand prüfen, bei Bedarf nachfüllen (→ Seite 211). 2. Alarm quittieren. 3. Motor Neustart (→ Seite 77). 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

19 – HI T-Abgas A

ZKP-Nummer: 2.0126.931

Abgastemperatur (A-Seite) zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden.	1. Luftfilter und Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

20 – SS T-Abgas A

ZKP-Nummer: 2.0126.932

Abgastemperatur (A-Seite) zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden.	1. Luftfilter und Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

21 – HI T-Abgas B

ZKP-Nummer: 2.0127.931

Abgastemperatur (B-Seite) zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden.	1. Luftfilter und Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

22 – SS T-Abgas B

ZKP-Nummer: 2.0127.932

Abgastemperatur (B-Seite) zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden.	1. Luftfilter und Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

23 – LO Kuehlmittel Niveau

ZKP-Nummer: 2.0152.921

Kühlmittelniveau zu niedrig - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Leck im Kühlmittelkreislauf.	▶ Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter überprüfen (→ Seite 226).

TIM-ID: 0000045495 - 001

25 – HI P-Diff-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0154.931

Differenzöldruck am Ölfilter zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ölfilter funktioniert nicht richtig.	▶ Ölfilter ersetzen (→ Seite 216).

26 – SS P-Diff-Schmieröl

ZKP-Nummer: 2.0154.932

Differenzöldruck am Ölfilter zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Ölfilter funktioniert nicht richtig.	1. Ölfilter ersetzen (→ Seite 216). 2. Service benachrichtigen.

27 – HI Niveau Leckkraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0151.931

Leckkraftstoffniveau zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Undichte Kraftstoffleitungen.	1. Kraftstoffsystem prüfen. 2. Service benachrichtigen.

29 – HI ATL Trudeldrehzahl zu hoch

ZKP-Nummer: 1.8004.206

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Trudeldrehzahl von einem der Schaltlader zu hoch.	▶ Service benachrichtigen.

30 – SS Motor Ueberdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.2510.932

Motorüberdrehzahl - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Keine Kraftstoffeinspritzung.	1. Motor Neustart. Fehler kann durch Neustart möglicherweise behoben werden (→ Seite 77). 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

31 – HI ATL1 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3011.931

Drehzahl des Grundladers zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	1. Leistung reduzieren. 2. Luftfilter prüfen. 3. Service benachrichtigen.

32 – SS ATL1 Ueberdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3012.932

Drehzahl des Grundladers zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	1. Luftfilter prüfen. 2. Service benachrichtigen.

33 – HI P-Diff-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0114.931

Differenzöldruck am Kraftstofffilter zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstofffilter funktioniert nicht richtig.	1. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 190). 2. Service benachrichtigen.

34 – SS P-Diff-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0114.932

Differenzöldruck am Kraftstofffilter zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kraftstofffilter funktioniert nicht richtig.	1. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 190). 2. Service benachrichtigen.

36 – HI ATL2 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3013.931

Drehzahl des 1. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

37 – SS ATL2 Ueberdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3013.912

Drehzahl des 1. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	▶ Service benachrichtigen.

38 – AL ATL Gleichlaufabweichung

ZKP-Nummer: 1.8004.205

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Gleichlauffehler zwischen Grundlader und einem der Schaltlader.	▶ Service benachrichtigen.

39 – AL ATL2 Zuschaltfehler

ZKP-Nummer: 1.8004.204

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Laderzuschaltung von ATL2 fehlgeschlagen.	▶ Service benachrichtigen.

44 – LO Kühlmittelniveau Intercool

ZKP-Nummer: 2.0153.921

Kühlmittelniveau des Ladeluftkühlers zu gering - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenig Ladeluftkühlmittel, z.B. aufgrund von Lecks im Ladeluftkühlmittelkreislauf.	1. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226). 2. Service benachrichtigen.

51 – HI T-Schmieroel

ZKP-Nummer: 2.0125.931

Schmieröltemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenig Öl.	1. Leistung reduzieren. 2. Motorölstand prüfen (→ Seite 211). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

52 – SS T-Schmieroel

ZKP-Nummer: 2.0125.932

Schmieröltemperatur zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Öl.	1. Motorölstand prüfen (→ Seite 211). 2. Service benachrichtigen.

57 – LO P-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0101.921

Kühlmitteldruck zu niedrig - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Leck in Kühlmittelkreislauf.	1. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226). 2. Kühlkreislauf prüfen.

58 – SS P-Kühlmittel

ZKP-Nummer: 2.0101.922

Kühlmitteldruck zu niedrig - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp oder Abregelung der Einspritzmenge

Ursache	Abhilfe
Leck in Kühlmittelkreislauf.	1. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226). 2. Kühlkreislauf prüfen.

59 – SS T-Kuehlmittel L3

ZKP-Nummer: 2.0120.933

Kühlmitteltemperatur zu hoch / zu niedrig - Grenzwert 3

Rotalarm - Zwangsleerlauf

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf funktioniert nicht richtig (z.B. Beschädigung, Lecks, niedriger Kühlmittelstand).	1. Bei Bedarf Lüfternotbetrieb aktivieren. 2. Motor abkühlen lassen. 3. Kühlmittelrückkühler prüfen, bei Verschmutzung reinigen. 4. Alarm quittieren. 5. Motor Neustart (→ Seite 77). 6. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

60 – SS T-Kuehlmittel L4

ZKP-Nummer: 2.0120.934

Kühlmitteltemperatur zu hoch / zu niedrig - Grenzwert 4

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf funktioniert nicht richtig (z.B. Beschädigung, Lecks, niedriger Kühlmittelstand).	1. Bei Bedarf Lüfternotbetrieb aktivieren. 2. Motor abkühlen lassen. 3. Kühlmittelrückkühler prüfen, bei Verschmutzung reinigen. 4. Alarm quittieren. 5. Motor Neustart (→ Seite 77). 6. Service benachrichtigen.

63 – HI P-Kurbelgehaeuse

ZKP-Nummer: 2.0106.931

Kurbelgehäusedruck zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
KGH-Absaugung verstopft oder undicht.	1. Leistung reduzieren. 2. Ölnebelfeinabscheidereinsatz ersetzen. 3. Service benachrichtigen.

64 – SS P-Kurbelgehaeuse

ZKP-Nummer: 2.0106.932

Kurbelgehäusedruck zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
KGH-Absaugung verstopft oder undicht.	1. Leistung reduzieren. 2. Ölnebelfeinabscheidereinsatz ersetzen. 3. Service benachrichtigen.

65 – LO P-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0102.921

Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Undichte oder verstopfte Kraftstoffleitungen oder Kraftstofffilter.	1. Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. 2. Filter prüfen, Kraftstoff Niederdruckseite. 3. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 190).

TIM-ID: 0000045495 - 001

66 – SS P-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 2.0102.922

Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Undichte oder verstopfte Kraftstoffleitungen oder Kraftstofffilter.	1. Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. 2. Filter prüfen, Kraftstoff Niederdruckseite. 3. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 190). 4. Service benachrichtigen.

67 – HI T-Kuehlmittel

ZKP-Nummer: 2.0120.931

Kühlmitteltemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf funktioniert nicht richtig (z.B. Beschädigung, Lecks, niedriger Kühlmittelstand).	1. Leistung reduzieren. 2. Kühlmittelkreislauf prüfen.

68 – SS T-Kuehlmittel

ZKP-Nummer: 2.0120.932

Kühlmitteltemperatur zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelkreislauf funktioniert nicht richtig (z.B. Beschädigung, Lecks, niedriger Kühlmittelstand).	▶ Kühlmittelkreislauf prüfen.

81 – AL System Undicht

ZKP-Nummer: 1.8004.046

Leckage

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Beim Start: zu geringer Druckgradient im Rail (Hochdrucksystem undicht, Luft im System).	1. Motor auf Leckage prüfen. 2. Service benachrichtigen.
Beim Stopp: zu hoher Druckgradient im Rail.	1. Motorsystem abdichten. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

82 – HI P-Kraftstoff (Common Rail)

ZKP-Nummer: 2.0104.931

Raildruck > Sollwert

Rotalarm - DBR- Reduzierung, Verschiebung Spritzbeginn nach spät

Ursache	Abhilfe
Saugdrossel hängt oder Verkabelung der Saugdrossel.	1. Verkabelung überprüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

83 – LO P-Kraftstoff (Common Rail)

ZKP-Nummer: 2.0104.921

Raildruck < Sollwert

Rotalarm - DBR- Reduzierung

Ursache	Abhilfe
Saugdrossel defekt oder Leck im Hochdrucksystem.	▶ Service benachrichtigen.

085 – HI T-Umblasen

ZKP-Nummer: 2.0128.931

Umblasetemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Ladelufttemperatur vor dem Umblaseventil zu hoch.	▶ Leistung reduzieren.

086 – HII T-Umblasen

ZKP-Nummer: 2.0128.932

Umblasetemperatur zu hoch - Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Ladelufttemperatur vor dem Umblaseventil zu hoch.	▶ Leistung reduzieren.

89 – SS Motordrehzahl zu niedrig

ZKP-Nummer: 2.2500.030

Motordrehzahl zu niedrig

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Diverse Ursachen möglich.	1. Alarm quittieren. 2. Weitere Meldungen beachten. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

90 – SS Leerlaufdrz nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.925

Leerlaufdrehzahl nicht erreicht

Rotalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Diverse Ursachen möglich.	1. Weitere Meldungen beachten. 2. Service benachrichtigen.

91 – SS Ausrueckdrz nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.924

Hochlaufdrehzahl nicht erreicht

Rotalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Diverse Ursachen möglich.	1. Weitere Meldungen beachten. 2. Service benachrichtigen.

92 – SS Anlasserdrz nicht erreicht

ZKP-Nummer: 2.1090.923

Anlasserdrehzahl nicht erreicht

Rotalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht nicht oder zu langsam.	1. Weitere Meldungen beachten. 2. Service benachrichtigen.

93 – SS T-Vorwaerm

ZKP-Nummer: 2.1090.922

Vorwärmtemperatur zu gering - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstartverriegelung

Ursache	Abhilfe
Vorwärmgerät funktioniert nicht.	1. Vorwärmgerät prüfen. 2. Service benachrichtigen.

94 – LO T-Vorwaerm

ZKP-Nummer: 2.1090.921

Vorwärmtemperatur zu gering - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering, da Vorwärmgerät nicht funktioniert.	1. Vorwärmgerät prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

95 – AL Vorschmier-Fehler

ZKP-Nummer: 2.1090.920

Vorschmierfehler

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Vorschmieröldruck nicht erreicht.	1. Vorschmiersystem prüfen. 2. Service benachrichtigen.

102 – AL Verbrauchszaehler Defekt

ZKP-Nummer: 1.8004.624

Fehler in der Kraftstoffverbrauch-Prüfsumme

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verbrauchszähler defekt.	▶ Service benachrichtigen.

104 – AL Betriebsstd. Zaehler Defekt

ZKP-Nummer: 1.8004.623

Fehler in der Betriebsstundenüberwachung

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Betriebsstundenzähler defekt.	▶ Service benachrichtigen.

118 – LO ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.921

Versorgungsspannung zu niedrig - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung am Motorregler zu gering.	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

119 – LOLO ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.922

Versorgungsspannung zu niedrig - Grenzwert 2

Rotalarm - Startabbruch

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung am Motorregler zu gering.	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

120 – HI ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.931

Versorgungsspannung zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung am Motorregler zu hoch.	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

121 – HIHI ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.0140.932

Versorgungsspannung zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Startabbruch oder Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Versorgungsspannung am Motorregler zu hoch.	1. Versorgungsspannung Motorregler prüfen. 2. Service benachrichtigen.

122 – HI T-ECU

ZKP-Nummer: 2.0132.921

Elektroniktemperatur zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Elektronik ist überhitzt.	1. Leistung reduzieren. 2. Motorraum besser lüften.

141 – AL Leistung zu hoch

ZKP-Nummer: 1.1088.007

Maximalwert überschritten

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Mittelwert der Leistung hat in den letzten 24 Stunden den vorgegebenen Maximalwert überschritten.	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

142 – AL MCR 1 Stunde überschritten

ZKP-Nummer: 1.1088.006

MCR überschritten

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
MCR wurde in den letzten 12 Stunden länger als eine Stunde überschritten.	▶ Service benachrichtigen.

176 – AL LifeData nicht verfügbar

ZKP-Nummer: 2.4000.004

Kein passendes LifeData-Backup-System vorhanden

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Nach Ablauf einer Wartezeit nach ECU-Reset: Backup-System hat keine LifeData-Funktion oder CAN Bus zum Backup-System ist unterbrochen.	▶ Service benachrichtigen.

177 – AL LifeData Restaurierung unvollst.

ZKP-Nummer: 2.4000.006

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenn bei einem Datenupload (in den Motorregler) eine CRC defekt ist (wird für jedes Modul angegeben), so wird diese Fehlermeldung generiert.	▶ Service benachrichtigen.

180 – AL CAN1 Knotenausfall

ZKP-Nummer: 2.0500.680

Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 1 ausgefallen

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verbindung oder Kommunikation mit einem Knoten am CAN-Bus 1 ist fehlgeschlagen.	1. Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte. 2. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

181 – AL CAN2 Knotenausfall

ZKP-Nummer: 2.0500.681

Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 2 ausgefallen

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verbindung oder Kommunikation mit einem Knoten am CAN-Bus 2 ist fehlgeschlagen.	1. Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte. 2. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 3. Service benachrichtigen.

182 – AL CAN Falsche Parametrierung

ZKP-Nummer: 2.0500.682

Falsche Parameter am CAN

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Falsche Parameterwerte in Datensatz eingetragen.	▶ Service benachrichtigen.

183 – AL CAN Keine PU-Daten

ZKP-Nummer: 2.0500.683

CAN PU-Daten nicht vorhanden oder nicht verfügbar

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Es ist ein CAN-Modus ausgewählt, in dem die Kommunikation mit Hilfe des PU-Datenmoduls initialisiert wird. Beim Versuch, ein empfangenes Datenmodul in den Motorregler zu kopieren, trat ein Fehler auf.	1. Prüfung der am CAN angeschlossenen Geräte. 2. Service benachrichtigen.

184 – AL CAN PU-Daten Flash Fehler

ZKP-Nummer: 2.0500.684

CAN PU-Daten Flash Fehler

Ursache	Abhilfe
Beim Versuch, ein empfangenes PU-Datenmodul ins Flash-Modul zu kopieren trat ein Programmierfehler auf.	▶ Elektronik-Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

186 – AL CAN1 Bus Off

ZKP-Nummer: 2.0500.686

CAN-Controller 1 ist im "Bus-Off" Zustand

Gelbalarm - Automatisches Umschalten auf CAN 2

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss, massive Störungen oder Baudrateninkompatibilität.	1. Can-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

187 – AL CAN1 Error Passive

ZKP-Nummer: 2.0500.687

Fehler CAN-Controller 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Fehlende zuhörende Knoten, leichte Störungen oder kurzzeitige Busüberlastung.	1. Can-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

188 – AL CAN2 Bus Off

ZKP-Nummer: 2.0500.688

CAN-Controller 2 ist im "Bus-Off" Zustand

Gelbalarm - Automatisches Umschalten auf CAN 1

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss, massive Störungen oder Baudrateninkompatibilität.	1. Can-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

189 – AL CAN2 Error Passive

ZKP-Nummer: 2.0500.689

Fehler CAN-Controller 2

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Fehlende zuhörende Knoten, leichte Störungen oder kurzzeitige Busüberlastung.	1. Can-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. 2. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

190 – AL EMU Parameter nicht unterstützt

ZKP-Nummer: 2.0500.690

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
EMU Parameter werden nicht unterstützt. ==> Inkompatibilität	▶ Service benachrichtigen.

201 – SD T-Coolant

ZKP-Nummer: 1.8004.570

Signalfehler Kühlmitteltemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B6), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

202 – SD T-Kraftstoff

ZKP-Nummer: 1.8004.572

Signalfehler Kraftstofftemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B33), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

203 – SD T-Charge Air

ZKP-Nummer: 1.8004.571

Signalfehler Ladelufttemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ladelufttemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B9), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77) 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

204 – SD Niveau Schmieröl

ZKP-Nummer: 1.8004.602

Signalfehler Schmierölniveausensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Schmierölniveausensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

205 – SD T-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.574

Signalfehler Kühlmitteltemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatursensor vom Ladeluftkühler defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B26), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

206 – SD T-Abgas A

ZKP-Nummer: 1.8004.576

Signalfehler Abgastemperatursensor auf A-Seite

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatursensor auf A-Seite defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B4.21), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

207 – SD T-Abgas B

ZKP-Nummer: 1.8004.577

Signalfehler Abgastemperatursensor auf B-Seite

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatursensor auf B-Seite defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B4.22), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

208 – SD P-Charge Air

ZKP-Nummer: 1.8004.566

Signalfehler Ladeluftdrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ladeluftdrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B10), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

211 – SD P-Lube Oil

ZKP-Nummer: 1.8004.563

Signalfehler Schmieröldrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Schmieröldrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B5), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

212 – SD P-Coolant

ZKP-Nummer: 1.8004.564

Signalfehler Kühlmitteldrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteldrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B16), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

213 – SD P-Coolant Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.569

Signalfehler Kühlmitteldrucksensor vom Ladeluftkühler

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteldrucksensor vom Ladeluftkühler defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B43), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

214 – SD P-Kurbelgehäuse

ZKP-Nummer: 1.8004.568

Signalfehler Kurbelgehäusedrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurbelgehäusedrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B50), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

215 – SD P-HD

ZKP-Nummer: 1.8004.567

Signalfehler Raildrucksensor

Gelbalarm - Hochdruckregler-Notbetrieb

Ursache	Abhilfe
Raildrucksensor defekt. ==> Hochdruckregler- Notbetrieb. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B48), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

216 – SD T-Schmieröl

ZKP-Nummer: 1.8004.575

Signalfehler Schmieröltemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Schmieröltemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B7), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

219 – SD T-Ansaugluft

ZKP-Nummer: 1.8004.573

Signalfehler Ansaugluftttemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ansaugluftttemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B3), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

220 – SD Niveau Kuehlmittel

ZKP-Nummer: 1.8004.584

Signalfehler Kühlmittelniveausensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelniveausensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (F33), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

221 – SD P-Diff Schmieröl

ZKP-Nummer: 1.8004.585

Signalfehler Differenzdrucksensor für Schmieröl

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Differenzdrucksensor für Schmieröl defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (F25), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

222 – SD Niveau Leckkraftst

ZKP-Nummer: 1.8004.582

Signalfehler Leckkraftstoffniveausensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Leckkraftstoffniveausensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (F46), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

223 – SD Niveau KM Intercooler

ZKP-Nummer: 1.8004.583

Signalfehler Kühlmittelniveausensor des Ladeluftkühlers

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kühlmittelniveausensor des Ladeluftkühlers defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (F57), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

227 – SD Oeldruck vor Filter

ZKP-Nummer: 1.8004.620

Signalfehler Schmieröldrucksensor vor Filter

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Schmieröldrucksensor vor Filter defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B34.2), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

228 – SD P-Fuel vor Filter

ZKP-Nummer: 1.8004.595

Signalfehler Kraftstoffdrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffdrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B5.3), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

229 – AL Stop Sensor Defekt Nockenwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.562

Stop Signalfehler Nockenwellensensor

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Defekt des Nockenwellensensors (und ein im gleichen Betriebszyklus zuvor erfolgter Defekt des Kurbelwellensensors).	1. Sensor und Verkabelung zu Stecker B1 prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

230 – SD Kurbelwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.498

Signalfehler Kurbelwellensensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurbelwellensensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B13), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

231 – SD Nockenwelle

ZKP-Nummer: 1.8004.499

Signalfehler Nockenwellensensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Nockenwellensensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B1), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

232 – SD Laderdrehzahl 1

ZKP-Nummer: 1.3011.128

Signalfehler Drehzahlsensor Grundlader

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Drehzahlsensor Grundlader defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B44.1), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

233 – SD Laderdrehzahl 2

ZKP-Nummer: 1.3011.129

Signalfehler Drehzahlsensor Schaltlader

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Drehzahlsensor Schaltlader defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B44.2), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

239 – SD P-Diff Kraftstoff

ZKP-Nummer: 1.8004.598

Signalfehler Differenzdrucksensor für Kraftstoff (tritt nur inVerbindung mit SD-Alarm Kraftstoff vor Filter oder Kraftstoff nach Filter auf)

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Differenzdrucksensor für Kraftstoff defekt.	▶ Weitere Meldungen beachten.

TIM-ID: 0000045495 - 001

240 – SD P-Fuel

ZKP-Nummer: 1.8004.565

Signalfehler Kraftstoffdrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffdrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B34), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

241 – SD T-Umblasen

ZKP-Nummer: 1.8004.581

Ursache	Abhilfe
Umblasetemperatursensor defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen (B49), bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

242 – SD T-Kühlmittel (R)

ZKP-Nummer: 1.8004.622

Ursache	Abhilfe
Redundanter Kühlmitteltemperatursensor defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

244 – SD P-Schmieröl (R)

ZKP-Nummer: 1.8004.621

Ursache	Abhilfe
Redundanter Schmieröldrucksensor defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

245 – SD ECU Versorgungsspannung

ZKP-Nummer: 2.8006.589

Signalfehler Versorgungsspannung Motorregler

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Interner ECU-Fehler. Elektronik defekt	1. Motorregler ersetzen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

266 – SD Solldrehzahlvorgabe

ZKP-Nummer: 2.8006.586

Signalfehler Solldrehzahlvorgabe

Rotalarm - Zwangsleerlauf

Ursache	Abhilfe
Analoge Solldrehzahlvorgabe fehlerhaft. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Solldrehzahlgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

268 – SD Schleudern Analogwert

ZKP-Nummer: 2.8006.591

Fehler Schleudersignal

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Analoges Schleudersignal defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

269 – SD Loadp.Analog gefil.

ZKP-Nummer: 2.8006.588

Fehler Analogsignal des Lastpulses

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Gefiltertes Analogsignal des Lastpulses nicht vorhanden. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

270 – SD Frequenz Eingang

ZKP-Nummer: 2.8006.590

Signalfehler Frequenzeinang

Rotalarm - Zwangsleerlauf

Ursache	Abhilfe
Frequenzeingang defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Solldrehzahlgeber prüfen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

301 – AL Timing Zylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.500

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

302 – AL Timing Zylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.501

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

303 – AL Timing Zylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.502

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

304 – AL Timing Zylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.503

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

305 – AL Timing Zylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.504

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

TIM-ID: 0000045495 - 001

306 – AL Timing Zylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.505

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

307 – AL Timing Zylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.506

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

308 – AL Timing Zylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.507

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

309 – AL Timing Zylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.508

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

310 – AL Timing Zylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.509

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

TIM-ID: 0000045495 - 001

311 – AL Timing Zylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.510

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

312 – AL Timing Zylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.511

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

313 – AL Timing Zylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.512

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

314 – AL Timing Zylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.513

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

315 – AL Timing Zylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.514

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

TIM-ID: 0000045495 - 001

316 – AL Timing Zylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.515

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

317 – AL Timing Zylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.516

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

318 – AL Timing Zylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.517

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

319 – AL Timing Zylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.518

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

320 – AL Timing Zylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.519

Fehler Flugzeitmessung Injektor Zylinder

Ursache	Abhilfe
Flugzeitmesswert extrem klein oder Flugzeitmesswert extrem groß.	▶ Wenn die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor austauschen (→ Seite 181).

TIM-ID: 0000045495 - 001

321 – AL Verkabelung Zylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.520

Verkabelungsfehler Zylinder A1

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A1.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

322 – AL Verkabelung Zylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.521

Verkabelungsfehler Zylinder A2

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A2.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

323 – AL Verkabelung Zylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.522

Verkabelungsfehler Zylinder A3

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A3.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

324 – AL Verkabelung Zylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.523

Verkabelungsfehler Zylinder A4

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A4.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

325 – AL Verkabelung Zylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.524

Verkabelungsfehler Zylinder A5

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A5.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

326 – AL Verkabelung Zylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.525

Verkabelungsfehler Zylinder A6

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A6.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

327 – AL Verkabelung Zylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.526

Verkabelungsfehler Zylinder A7

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A7.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

328 – AL Verkabelung Zylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.527

Verkabelungsfehler Zylinder A8

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A8.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

329 – AL Verkabelung Zylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.528

Verkabelungsfehler Zylinder A9

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A9.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

330 – AL Verkabelung Zylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.529

Verkabelungsfehler Zylinder A10

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A10.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

331 – AL Verkabelung Zylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.530

Verkabelungsfehler Zylinder B1

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B1.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

332 – AL Verkabelung Zylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.531

Verkabelungsfehler Zylinder B2

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B2.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

333 – AL Verkabelung Zylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.532

Verkabelungsfehler Zylinder B3

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B3.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

334 – AL Verkabelung Zylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.533

Verkabelungsfehler Zylinder B4

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B4.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

335 – AL Verkabelung Zylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.534

Verkabelungsfehler Zylinder B5

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B5.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

336 – AL Verkabelung Zylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.535

Verkabelungsfehler Zylinder B6

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B6.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

337 – AL Verkabelung Zylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.536

Verkabelungsfehler Zylinder B7

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B7.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

338 – AL Verkabelung Zylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.537

Verkabelungsfehler Zylinder B8

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B8.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

339 – AL Verkabelung Zylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.538

Verkabelungsfehler Zylinder B9

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B9.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

340 – AL Verkabelung Zylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.539

Verkabelungsfehler Zylinder B10

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Kurzschlussfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B10.	1. Injektormagnetventil prüfen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

341 – AL Unterbrechung Zylinder A1

ZKP-Nummer: 1.8004.540

Störung Injektorverkabelung Zylinder A1

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A1.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

342 – AL Unterbrechung Zylinder A2

ZKP-Nummer: 1.8004.541

Störung Injektorverkabelung Zylinder A2

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A2.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

343 – AL Unterbrechung Zylinder A3

ZKP-Nummer: 1.8004.542

Störung Injektorverkabelung Zylinder A3

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A3.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

344 – AL Unterbrechung Zylinder A4

ZKP-Nummer: 1.8004.543

Störung Injektorverkabelung Zylinder A4

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A4.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

345 – AL Unterbrechung Zylinder A5

ZKP-Nummer: 1.8004.544

Störung Injektorverkabelung Zylinder A5

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A5.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

346 – AL Unterbrechung Zylinder A6

ZKP-Nummer: 1.8004.545

Störung Injektorverkabelung Zylinder A6

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A6.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

347 – AL Unterbrechung Zylinder A7

ZKP-Nummer: 1.8004.546

Störung Injektorverkabelung Zylinder A7

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A7.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

348 – AL Unterbrechung Zylinder A8

ZKP-Nummer: 1.8004.547

Störung Injektorverkabelung Zylinder A8

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A8.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

349 – AL Unterbrechung Zylinder A9

ZKP-Nummer: 1.8004.548

Störung Injektorverkabelung Zylinder A9

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A9.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

350 – AL Unterbrechung Zylinder A10

ZKP-Nummer: 1.8004.549

Störung Injektorverkabelung Zylinder A10

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder A10.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

351 – AL Unterbrechung Zylinder B1

ZKP-Nummer: 1.8004.550

Störung Injektorverkabelung Zylinder B1

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B1.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

352 – AL Unterbrechung Zylinder B2

ZKP-Nummer: 1.8004.551

Störung Injektorverkabelung Zylinder B2

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B2.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

353 – AL Unterbrechung Zylinder B3

ZKP-Nummer: 1.8004.552

Störung Injektorverkabelung Zylinder B3

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B3.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

354 – AL Unterbrechung Zylinder B4

ZKP-Nummer: 1.8004.553

Störung Injektorverkabelung Zylinder B4

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B4.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

355 – AL Unterbrechung Zylinder B5

ZKP-Nummer: 1.8004.554

Störung Injektorverkabelung Zylinder B5

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B5.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

356 – AL Unterbrechung Zylinder B6

ZKP-Nummer: 1.8004.555

Störung Injektorverkabelung Zylinder B6

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B6.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

357 – AL Unterbrechung Zylinder B7

ZKP-Nummer: 1.8004.556

Störung Injektorverkabelung Zylinder B7

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B7.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

358 – AL Unterbrechung Zylinder B8

ZKP-Nummer: 1.8004.557

Störung Injektorverkabelung Zylinder B8

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B8.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

359 – AL Unterbrechung Zylinder B9

ZKP-Nummer: 1.8004.558

Störung Injektorverkabelung Zylinder B9

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B9.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

360 – AL Unterbrechung Zylinder B10

ZKP-Nummer: 1.8004.559

Störung Injektorverkabelung Zylinder B10

Gelbalarm - Zündaussetzer

Ursache	Abhilfe
Unterbrechungsfehler in der Injektorverkabelung Zylinder B10.	1. Injektorverkabelung auf Unterbrechung prüfen. 2. Unterbrechung im Injektormagnetventil ausschließen, bei Bedarf Injektor ersetzen (→ Seite 181). 3. Nach jedem Arbeitsspiel erfolgt Fehlerheilung. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

361 – AL Injektor-Endstufe Low

ZKP-Nummer: 1.8004.496

Interner Elektronikfehler

Rotalarm- Motorstopp möglich

Ursache	Abhilfe
Elektronik möglicherweise defekt.	1. ITS starten. 2. Motorregler bei Bedarf ersetzen. 3. Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler). 4. Magnetventilverkabelung prüfen. 5. Service benachrichtigen.

362 – AL Injektor-Endstufe High

ZKP-Nummer: 1.8004.497

Interner Elektronikfehler.

Rotalarm - Motorstopp möglich

Ursache	Abhilfe
Elektronik möglicherweise defekt.	1. ITS starten. 2. Motorregler bei Bedarf ersetzen. 3. Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler). 4. Magnetventilverkabelung prüfen. 5. Service benachrichtigen.

363 – AL Stop Injektor-Endstufe

ZKP-Nummer: 1.8004.560

Interner Elektronikfehler.

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Elektronik möglicherweise defekt.	1. ITS starten. 2. Motorregler ersetzen. 3. Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler). 4. Magnetventilverkabelung prüfen. 5. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

365 – AL Stop MV-Verkabelung Masse

ZKP-Nummer: 1.8004.561

Injektorverkabelungsfehler

Rotalarm - Motorstopp über Protection Modul möglich

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss des Injektor-Plus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse. Kurzschluss des Injektor-Minus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Motorneustart (→ Seite 77). 3. Bei Bedarf Kabelbaum ersetzen (→ Service benachrichtigen).

371 – AL Wiring TO 1

ZKP-Nummer: 1.8004.634

Leitungsunterbrechung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 (TO 1).	1. Laderventil/Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen. 2. Motorregler ersetzen.

372 – AL Wiring TO 2

ZKP-Nummer: 1.8004.635

Leitungsunterbrechung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 (TO 2).	1. Umblaseventil / Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen. 2. Motorregler ersetzen.

373 – AL Wiring TO 3

ZKP-Nummer: 1.8004.636

Leitungsunterbrechung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 (TO 3).	▶ -

374 – AL Wiring TO 4

ZKP-Nummer: 1.8004.637

Leitungsunterbrechung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 (TO 4).	▶ -

TIM-ID: 0000045495 - 001

381 – AL Wiring TOP 1

ZKP-Nummer: 2.8006.638

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 Anlagenseite (TOP 1).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

382 – AL Wiring TOP 2

ZKP-Nummer: 2.8006.639

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 2

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 Anlagenseite (TOP 2).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

383 – AL Wiring TOP 3

ZKP-Nummer: 2.8006.640

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 3

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 Anlagenseite (TOP 3).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

384 – AL Wiring TOP 4

ZKP-Nummer: 2.8006.641

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 4

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 Anlagenseite (TOP 4).	▶ Verkabelung zur Anlage prüfen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

390 – AL MCR überschritten

ZKP-Nummer: 1.1085.009

Speed-Limiter/MCR-Funktion: die maximal kontinuierliche Rate wurde überschritten

Gelbalarm - Motorleistung auf zulässige Dauerleistung begrenzt

Ursache	Abhilfe
Motor wurde dauerhaft zu stark belastet.	▶ Bei andauernden Alarm, Service benachrichtigen.

392 – HI T-Kühlmittel Red

ZKP-Nummer: 2.0129.931

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

393 – SS T-Kühlmittel Red

ZKP-Nummer: 2.0129.932

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch; Motorstop.	1. Verkabelung und Sensor prüfen. 2. Service benachrichtigen.

394 – LO P-Schmieröl Red

ZKP-Nummer: 2.0112.921

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Verkabelung und Sensor prüfen. 2. Service benachrichtigen.

395 – SS P-Schmieröl Red

ZKP-Nummer: 2.0112.922

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Verkabelung und Sensor prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

396 – TD T-KM Sensor Abweichung

ZKP-Nummer: 1.0480.193

Ursache	Abhilfe
Maximale Abweichung der Kühlmitteltemperatur.	1. Verkabelung und Sensor prüfen. 2. Service benachrichtigen.

397 – TD P-Öl Sensor Abweichung

ZKP-Nummer: 1.0480.293

Ursache	Abhilfe
Maximale Abweichung des Schmieröldrucks.	1. Verkabelung und Sensor prüfen. 2. Service benachrichtigen.

400 – AL Open Load Digital Input 1

ZKP-Nummer: 2.8006.625

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

401 – AL Open Load Digital Input 2

ZKP-Nummer: 2.8006.626

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 2

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

402 – AL Open Load Digital Input 3

ZKP-Nummer: 2.8006.627

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 3

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

403 – AL Open Load Digital Input 4

ZKP-Nummer: 2.8006.628

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 4

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

404 – AL Open Load Digital Input 5

ZKP-Nummer: 2.8006.629

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 5

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

405 – AL Open Load Digital Input 6

ZKP-Nummer: 2.8006.630

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 6

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

406 – AL Open Load Digital Input 7

ZKP-Nummer: 2.8006.631

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 7

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

407 – AL Open Load Digital Input 8

ZKP-Nummer: 2.8006.632

Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 8

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt. Kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

408 – AL Open Load Notstop Eingang ESI

ZKP-Nummer: 2.8006.633

Leistungsunterbrechung am Eingang für Notstopp

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Eingang des Zielgeräts prüfen. 3. Service benachrichtigen.

410 – LO U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.921

Injektor-Spannung zu gering - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden oder fehlerhafte Stromversorgung.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

411 – LOLO U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.922

Injektor-Spannung zu gering - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden oder fehlerhafte Stromversorgung.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Versorgung prüfen. 3. Alarm quittieren. 4. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

412 – HI U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.931

Injektor-Spannung zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden oder fehlerhafte Stromversorgung.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.

413 – HIHI U-PDU

ZKP-Nummer: 2.0141.932

Injektor-Spannung zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Kabelschaden oder fehlerhafte Stromversorgung.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Versorgung prüfen. 3. Alarm quittieren. 4. Service benachrichtigen.

414 – HI Niv. Wasser Kraftst.Vorfilter

ZKP-Nummer: 2.0156.931

Wasserstand im Kraftstoffvorfilter zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wassergehalt im Kraftstoff zu hoch. Wassereintritt in Kraftstofftank.	▶ Kraftstoffvorfilter leeren.

415 – LO P-Kühlmittel InterCooler

ZKP-Nummer: 2.0107.921

Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu niedrig - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Leck im Kühlmittelkreislauf.	▶ Kühlmittel nachfüllen.

416 – SS P-Kühlmittel InterCooler

ZKP-Nummer: 2.0107.922

Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu gering - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Leck im Kühlmittelkreislauf.	▶ Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

417 – SD Level Water Fuel Prefilter

ZKP-Nummer: 1.8004.594

Signalfehler Wasserniveausensor Kraftstoffvorfilter

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wasserniveausensor des Kraftstoffvorfilters defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

419 – SD T-Kühlmittel vor Motor

ZKP-Nummer: 18.004.604

Ursache	Abhilfe
KM-Eingangstemperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen (B3), bei Bedarf ersetzen.

420 – AL L1 Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0160.921

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

421 – AL L2 Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0160.922

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

428 – AL L1 T-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0130.921

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

TIM-ID: 0000045495 - 001

434 – AL L2 P-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0173.931

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur zu hoch.	▶ Kühlmittelkreislauf prüfen.

440 – AL L1 P-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0110.921

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

442 – AL L2 P-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0110.931

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

444 – SD U-PDU

ZKP-Nummer: 1.8004.578

Fehler Versorgungsspannung Injektorendstufe

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt der Injektorendstufe oder interner Fehler der Motorregler.	▶ Motorregler ersetzen.

445 – SD P-Umgebungsluft

ZKP-Nummer: 1.8004.580

Signalfehler Umgebungsluftdrucksensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Umgebungsluftdrucksensor defekt.	▶ Motorregler ersetzen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

446 – SD P-HD2

ZKP-Nummer: 1.8004.599

Signalfehler Raildrucksensor

Gelbalarm - Hochdruckregler-Notbetrieb

Ursache	Abhilfe
Raildrucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B48), bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

448 – HI P-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0103.931

Ladeluftdruck zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Fehler an der Turbinen-Bypassklappe.	▶ Service benachrichtigen.

449 – SS P-Ladeluft

ZKP-Nummer: 2.0103.932

Ladeluftdruck zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Fehler an der Turbinen-Bypassklappe.	▶ Service benachrichtigen.

450 – SD Füllungssignal in Prozent

ZKP-Nummer: 2.8006.592

Signalfehler Anfangs/End-Drehmoment

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Eingangssignal für Anfangs/End-Drehmoment defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248) 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

454 – SS Leistungsbegrenzung aktiv

ZKP-Nummer: 2.7000.011

Leistungsreduktion aktiviert

Rotalarm - aktiviert Leistungsreduktion

Ursache	Abhilfe
Motorbetrieb außerhalb der Standard-Grenzwerte. Folgende Ursachen können zu dieser Meldung führen: Ansaugunterdruck, Abgasgegendruck, Ladeluftkühlmittel-Temperatur oder Ansaugluft-Temperatur außerhalb der Grenzwerte	▶ Weitere Meldungen beachten.

455 – AL L1 Aux1 Plant

ZKP-Nummer: 2.8006.650

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

456 – AL L2 Aux1 Plant

ZKP-Nummer: 2.8006.651

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

460 – HI T-Abgas EMU

ZKP-Nummer: 2.8006.652

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur der EMU zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

461 – LO T-Abgas EMU

ZKP-Nummer: 2.8006.653

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur der EMU zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

462 – HI T-Kühlmittel EMU

ZKP-Nummer: 2.8006.654

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Kühlmitteltemperatur der EMU zu hoch / gering.	▶ Konfiguration mit DiaSys prüfen.

464 – SD P-AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004.589

Ursache	Abhilfe
Analogeingangssignal für Druck Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Druckgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

467 – AL L2 T-Aux 1

ZKP-Nummer: 2.0130.922

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	▶ Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.

468 – SD T-AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004.579

Signalfehler Temperatur Aux 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Analogeingang für Temperatur Aux 2 defekt.	▶ -

TIM-ID: 0000045495 - 001

469 – SD AUX 1

ZKP-Nummer: 1.8004.590

Ursache	Abhilfe
Analogeingangssignal für Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.

470 – SD T-ECU

ZKP-Nummer: 1.8004.587

Signalfehler Temperatur-Motorregler

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Temperatursensor für Motorregler defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Motorneustart (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen.

471 – SD Saugdrossel

ZKP-Nummer: 1.8004.592

Signalfehler Saugdrossel

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ansteuerung Saugdrossel defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

472 – AL Stop SD

ZKP-Nummer: 2.8006.593

Motor stoppt

Rotalarm - Motorstop

Ursache	Abhilfe
Motorstopp, da abstellende Kanäle "Sensor defekt" haben.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

473 – AL Verkabelung PWM_CM2

ZKP-Nummer: 1.8004.593

Ursache	Abhilfe
Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM_CM2.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

474 – AL Verkabelung FO

ZKP-Nummer: 2.8006.655

Verkabelungsfehler an FO

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal FO.	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

475 – AL CR Motor-Abschalt-Trigger

ZKP-Nummer: 1.8010.009

Crash Recorder wurde durch eine Motorabschaltung getriggert.

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Crash Recorder wurde durch eine Motorabschaltung getriggert.	▶ Service benachrichtigen.

476 – AL Crash Rec. Init. Fehler

ZKP-Nummer: 1.8010.007

Initialisierungsfehler des Crash-Recorders.

Ursache	Abhilfe
Initialisierungsfehler des Crash-Recorders.	▶ Service benachrichtigen.

478 – AL Sammelalarm Gelb (Anlage)

ZKP-Nummer: 2.8006.001

Sammelalarm Gelb vom System

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Diverse Ursachen möglich.	▶ Weitere Meldungen beachten.

479 – AL Sammelalarm Rot (Anlage)

ZKP-Nummer: 2.8006.002

Sammelalarm Rot vom System

Rotalarm

Ursache	Abhilfe
Diverse Ursachen möglich.	▶ Weitere Meldungen beachten.

TIM-ID: 0000045495 - 001

480 – AL Ext. Motorschutz

ZKP-Nummer: 2.0291.921

Externe Motorschutz- Funktion aktiv

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Externe Motorschutzfunktion ist aktiv. Überwachung des Anlagensignals durch Motorregler aktiv (anlagenseitig).	1. Anlagensignal prüfen. 2. Service benachrichtigen.

482 – SD T-Abgas C

ZKP-Nummer: 18.004.596

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatursensor auf A-Seite defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen (B4.23), bei Bedarf ersetzen.

483 – SD T-Abgas D

ZKP-Nummer: 18.004.597

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatursensor auf A-Seite defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch	▶ Sensor und Verkabelung prüfen (B4.24), bei Bedarf ersetzen.

484 – HI T-Abgas C

ZKP-Nummer: 20.133.931

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur (C-Seite) zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

485 – SS T-Abgas C

ZKP-Nummer: 20.133.932

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur (C-Seite) zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

486 – HI T-Abgas D

ZKP-Nummer: 20.134.931

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur (D-Seite) zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

487 – SS T-Abgas D

ZKP-Nummer: 20.134.932

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatur (D-Seite) zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.

488 – HI ATL3 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3014.931

Drehzahl des 2. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	▶ Leistung reduzieren.

489 – SS ATL3 Ueberdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3014.932

Drehzahl des 2. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	▶ Leistung reduzieren.

490 – HI ATL4 Überdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3015.931

Drehzahl des 3. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	▶ Leistung reduzieren.

TIM-ID: 0000045495 - 001

491 – SS ATL4 Ueberdrehzahl

ZKP-Nummer: 2.3015.932

Drehzahl des 3. Schaltladers zu hoch - Grenzwert 2

Rotalarm - Motorstopp

Ursache	Abhilfe
Verstopfter Ladeluftkreislauf oder Fehler im Turbolader.	▶ Leistung reduzieren.

492 – AL ATL4 Zuschaltfehler

ZKP-Nummer: 18.004.202

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Laderzuschaltung von ATL4 fehlgeschlagen.	▶ Schaltventil an Lader 4 prüfen.

493 – AL ATL3 Zuschaltfehler

ZKP-Nummer: 18.004.203

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Laderzuschaltung von ATL3 fehlgeschlagen.	▶ Schaltventil an Lader 3 prüfen.

500 – AL Verkabelung POM Anlasser 1

ZKP-Nummer: 1.4500.900

Verkabelungsfehler Verbindung von Anlasser 1 am POM

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Fehlender Verbraucher. Kabelbruch oder ein Kurzschluss	▶ Verbindung zwischen POM und Anlasser prüfen.

501 – AL Verkabelung POM Anlasser 2

ZKP-Nummer: 1.4500.901

Verkabelungsfehler Verbindung von Anlasser 2 am POM

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Fehlender Verbraucher. Kabelbruch oder ein Kurzschluss	▶ Verbindung zwischen POM und Anlasser prüfen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

502 – AL Open Load POM Lichtmaschine

ZKP-Nummer: 1.4500.902

Leistungsunterbrechung Lichtmaschinenanschluss des POMs

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	▶ Verbindung zwischen POM und Lichtmaschine prüfen.

503 – AL Keine Batterieladung

ZKP-Nummer: 1.4500.903

Keine Batterieladung

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Batterie wird durch die Lichtmaschine nicht geladen.	▶ Lichtmaschine und Verkabelung prüfen (→ Seite 248).

504 – AL CAN POM Knotenausfall

ZKP-Nummer: 1.4500.904

POM fehlt am CAN-Bus

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenn zusätzlich Alarm 508 autritt, fehlt der Widerstand in der POM-Verkabelung.	▶ Verbindung und POM prüfen.

506 – AL Anlasserspannung zu niedrig

ZKP-Nummer: 1.4500.906

Die Batteriespannung ist zu niedrig für einen Anlassvorgang

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Verkabelung defekt oder Batterie ist leer.	▶ Anlasserbatterie und Verkabelung prüfen (→ Seite 248).

507 – AL POM Fehler

ZKP-Nummer: 1.4500.907

Ein allgemeiner POM-Fehler ist aufgetreten

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Defekt im POM.	▶ POM austauschen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

508 – AL Falsche POM-ID

ZKP-Nummer: 1.4500.908

POM sendet eine andere Identifikationsnummer, als erwartet wird

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Wenn zusätzlich Alarm 504 autritt, fehlt der Widerstand in der POM-Verkabelung.	▶ POM-Kabelbaum prüfen.

510 – AL Override betätigt

ZKP-Nummer: 2.7002.010

Override betätigt

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Override unterdrückt andere Alarme.	▶ Override-Taste wieder deaktivieren.

515 – AL Anlasser nicht eingerückt

ZKP-Nummer: 2.1090.926

Gelbalarm - möglicher Startabbruch

Ursache	Abhilfe
Anlasser am POM konnte nicht eingerückt werden.	1. Anlasswiederholung. 2. POM, Anlasser und Verkabelung prüfen (→ Seite 248). 3. Service benachrichtigen.

519 – Oelniveau Kalibrierfehler

ZKP-Nummer: 1.0158.921

Fehler beim Schreiben des Kalibrierwertes ins Flash oder SD des Nivausensors.

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ölniveausensor oder Verkabelung defekt.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

531 – AL Verkabelung PWM_CM1

ZKP-Nummer: 1.1044.900

Rotalarm

Ursache	Abhilfe
Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM_CM1.	▶ Verkabelung zur Tecjet Drosselklappe kontrollieren, bei Bedarf Tecjet Drosselklappe ersetzen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

532 – AL Verkabelung PWM1

ZKP-Nummer: 1.1046.900

Rotalarm

Ursache	Abhilfe
Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM1.	▶ Verkabelung zur Gemischdrosselklappe A-Seite kontrollieren, bei Bedarf Gemischdrosselklappe A-Seite ersetzen.

533 – AL Verkabelung PWM2

ZKP-Nummer: 1.1047.900

Rotalarm

Ursache	Abhilfe
Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM2.	▶ Verkabelung zur Gemischdrosselklappe B-Seite kontrollieren, bei Bedarf Gemischdrosselklappe B-Seite ersetzen.

543 – AL Mehr als ein FDH Slave

ZKP-Nummer: 2.0555.005

Gelbalarm

Ursache	Abhilfe
Es ist mehr als ein Gerät vorhanden, das als Backup-Medium für FDH aktiviert ist.	▶ Service benachrichtigen (Projektierungsfehler liegt vor).

544 – AL Konfiguration geändert

ZKP-Nummer: 2.0555.003

Gelbalarm

Ursache	Abhilfe
In Fällen, in denen die System-Konfiguration z. B. auf Grund eines ECU- oder eines SAM-Tausches geändert wurde, wird dieser Fehler aktiv.	▶ Service benachrichtigen (Projektierungsfehler liegt vor).

TIM-ID: 0000045495 - 001

549 – AL Spannungsunterbrechung

ZKP-Nummer: 2.7001.952

Alarm aus der Funktion Notstoppzähler

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Bei laufendem Motor wurde die Betriebsspannung des Motorreglers ausgeschaltet. Dies kann zu einem Überdruck im Hochdrucksystem führen, wodurch der Motor geschädigt werden kann.	▶ Bediener anweisen, die Spannungsversorgung erst zu trennen, wenn der Motor steht.

551 – SS Motor Ueberdrehzahl NW

ZKP-Nummer: 22.510.933

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Motorüberdrehzahl NW.	1. Alarm quittieren. 2. Motor-Neustart versuchen.

555 – AL MTU Feld-Service anrufen

ZKP-Nummer: 20.555.001

Ursache	Abhilfe
Wenn ein Wartungsfall von der ECU-Funktion Feld-Daten-Handling (FDH) durchgeführt wurde, der zu einer Veränderung der Motor-Parameter führt, dann wird dieser Fehler aktiv. Dieser Fehler bleibt auch nach dem Aus- und Einschalten solange aktiv, bis über die Display- und Tasten-Steuerung des SAM ein gültiger Freischalt-Code eingegeben wurde. Dieser Freischalt-Code kann über ein spezielles Verfahren via Internet angefordert werden.	▶ Freischalt-Code via Internet anfordern.

576 – AL ESCM Override

ZKP-Nummer: 1.1075.083

Motorüberlast

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Überschreiten der korrigierten MCR- bzw. DBR/MCR-Kurve.	▶ Leistung reduzieren.

TIM-ID: 0000045495 - 001

577 – SD T-Schmieroel Oelwanne

ZKP-Nummer: 1.0137.900

Signalfehler Ölwannentemperatursensor

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Ölwannen Temperatursensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248).

582 – AL Notausfehlschlag

ZKP-Nummer: 1.1005.006

Notausanforderung wurde nicht ausgeführt

Blinkender Vor- und Alarm

Ursache	Abhilfe
Motordrehzahl kommt innerhalb einer parametrisierbaren Zeit nicht zum Stillstand.	▶ Service benachrichtigen.

584 – AL CAN Startclearance failed

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Gelbalarm, Warnung; CAN-Objekt Startclearance kommt nicht in der erwarteten Zeitspanne.	▶ Service benachrichtigen.

586 – LO P-Ölnachfüllpumpe

ZKP-Nummer: 2.0159.911

Öl-Druck Nachfüllpumpe zu gering - Grenzwert 1

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Öl im Ölnachfüllbehälter.	1. Ölstand prüfen, bei Bedarf nachfüllen (→ Seite 211). 2. Service benachrichtigen.

588 – SD P-Oel Nachfuellpumpe

ZKP-Nummer: 1.0159.910

Signalfehler Öldrucksensor Nachfüllpumpe

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Drucksensor defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen , bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

593 – AL T-Schmieroel Ölwanne zu tief

ZKP-Nummer: 2.1090.929

T-Schmieroel Oelwanne zu tief.

Ursache	Abhilfe
Vorwärmzeit reicht nicht aus.	1. Vorwärmzeit verlängern. 2. Service benachrichtigen.

596 – AL Versuchsparametersatz

ZKP-Nummer: 1.8004.645

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Bei dem verwendeten Parametersatz handelt es sich um einen Versuchsparametersatz. Der Alarm bleibt solange gesetzt, bis ein Serienparametersatz aufgespielt wurde.	▶ Service benachrichtigen.

600 – SD T-Abgas A+B

ZKP-Nummer: 1.8004.646

Signalfehler Abgastemperatursensor A- und B-Seite

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Abgastemperatursensor auf A- und B-Seite defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

601 – SD ATL1+ATL2

ZKP-Nummer: 1.3011.227

Signalfehler ATL-Drehzahlsensor 1 und 2

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
ATL-Drehzahlsensoren 1 und 2 defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

602 – AL CAN Startsperre

ZKP-Nummer: 2.1090.930

Startsperre von der Anlage liegt an

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Startsperre durch Anlage ausgelöst.	▶ Das Rücksetzen des Alarms erfolgt mit der Rücknahme der Motorstartanweisung oder der Rücknahme der CAN Anforderung.

606 – AL doppelter Knotenausfall CAN1+2

ZKP-Nummer: 2.0500.691

ECU erkennt ein überwachtes CAN-Bus Gerät nicht.

Rotalarm - Zwangsleerlauf

Ursache	Abhilfe
Ein Knoten auf beiden CANs ausgefallen. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Verkabelung und Stromversorgung der Anlage prüfen (→ Seite 248). 2. Alarm quittieren. 3. Motor Neustart (→ Seite 77). 4. Service benachrichtigen.

614 – AL L1 P-Kraftst Zus.filterdiff.

ZKP-Nummer: 2.0119.001

Krafstoffvorfilter Differenzdruck zu hoch

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffvorfilter funktioniert nicht richtig.	1. Kraftstoffvorfilter ersetzen. 2. Service benachrichtigen.

625 – SD P-Kraftst. vor Zus.filter

ZKP-Nummer: 1.8004.600

Signalfehler Kraftstoffdrucksensor vor Zusatzfilter

Gelbalarm - Warnung

Ursache	Abhilfe
Analogeingangssignal für Kraftstoffdruck vor Zusatzfilter defekt. Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Druckgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen (→ Seite 248). 2. Nach Motorneustart erfolgt Fehlerheilung (→ Seite 77). 3. Service benachrichtigen

TIM-ID: 0000045495 - 001

641 – AL Systemneustart durch Watchdog

ZKP-Nummer: 1.8012.902

Systemneustart durch Watchdog

Ursache	Abhilfe
Neustart des Systems durch den Watchdog erkannt.	▶ -

687 – SD Öl Niveauschalter

ZKP-Nummer: 1.0150.920

Niveauschalter defekt

Ursache	Abhilfe
Niveausensor für Schmieröl defekt. ==> Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B24), bei Bedarf ersetzen. Alarm wird mit Fehlerheilung zurückgesetzt. (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

690 – AL Öl Niveau zu tief

ZKP-Nummer: 1.0150.921

Ursache	Abhilfe
Alarm Schmierölniveau zu tief.	▶ -

759 – AL L1 T-Kraftstoff vor Motor

ZKP-Nummer: 2.0080.921

Kraftstoff vor Motor - Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftemperatur vor Motor zu hoch.	▶ -

760 – AL L2 T-Kraftstoff vor Motor

ZKP-Nummer: 2.0080.922

Kraftstoff vor Motor - Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Kraftstofftemperatur vor Motor zu hoch.	▶ -

761 – SD T-Kraftstoff vor Motor

ZKP-Nummer: 1.0080.900

Ursache	Abhilfe
Ölwannen-Temperatursensor defekt. ==> Kurzschluss oder Kabelbruch.	1. Sensor und Verkabelung prüfen (B24), bei Bedarf ersetzen. (→ Seite 248). 2. Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

782 – SD P-Schmieröl ATL A

ZKP-Nummer: 1.0222.920

Ursache	Abhilfe
SD Schmieröldruck Turbolader.	▶ -

788 – ZA Laderdrehzahlfehler erkannt

ZKP-Nummer: 1.3000.069

Ursache	Abhilfe
Die ZA hat eine ungültige Laderdrehzahl an den Ladern 1 oder 2 erkannt.	▶ -

850 – SD Alive FIP

ZKP-Nummer: 2.0900.002

requenzeingang defekt.

Ursache	Abhilfe
Kurzschluss oder Kabelbruch. Fehler in Backup ECU, kein Senden des Alive-Signals	▶ -

856 – SD-P-Schmieröl ATL B

ZKP-Nummer: 1.0223.920

Ursache	Abhilfe
Sensordefekt ATL Öldrucksensor.	▶ Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen.

858 – AL L1 P-Schmieröl ATL B

ZKP-Nummer: 1.0223.921

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Schmieröldruck zu gering.	▶ Ölschmierung ATL überprüfen.

867 – AL L1 P-Schmieröl ATL A

ZKP-Nummer: 1.0222.923

Grenzwert 1

Ursache	Abhilfe
Schmieröldruck zu gering.	▶ Ölschmierung ATL überprüfen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

868 – AL L2 P-Schmieröl ATL A

ZKP-Nummer: 1.0222.924

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Schmieröldruck zu gering.	▶ Ölschmierung ATL überprüfen.

869 – AL L2 P-Schmieröl ATL B

ZKP-Nummer: 1.0223.922

Grenzwert 2

Ursache	Abhilfe
Schmieröldruck zu gering.	▶ Ölschmierung ATL überprüfen.

TIM-ID: 0000045495 - 001

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

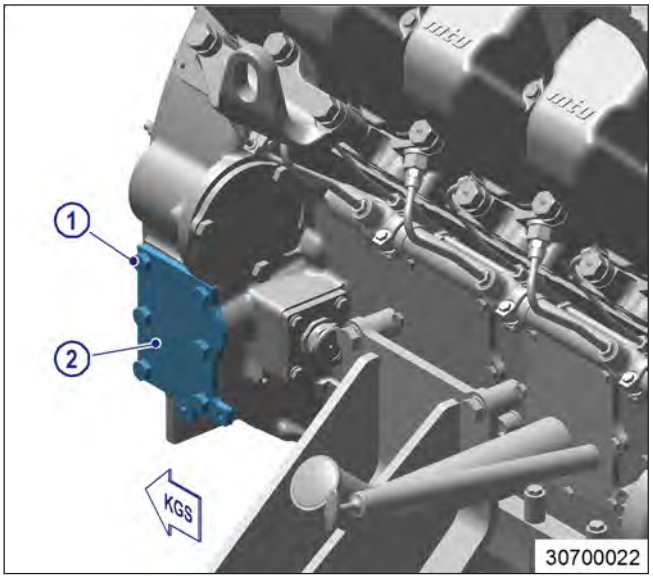
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung	F6555766	1
Knarrenkopf mit Verlängerung	F30006212	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.
- Nach den Arbeiten sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen angebaut und Werkzeuge vom Motor entfernt sind.

Motor von Hand durchdrehen

1. Schrauben (1) lösen und Verschlussdeckel (2) vom Schwungradgehäuse abbauen.



TIM-ID: 0000000917 - 010

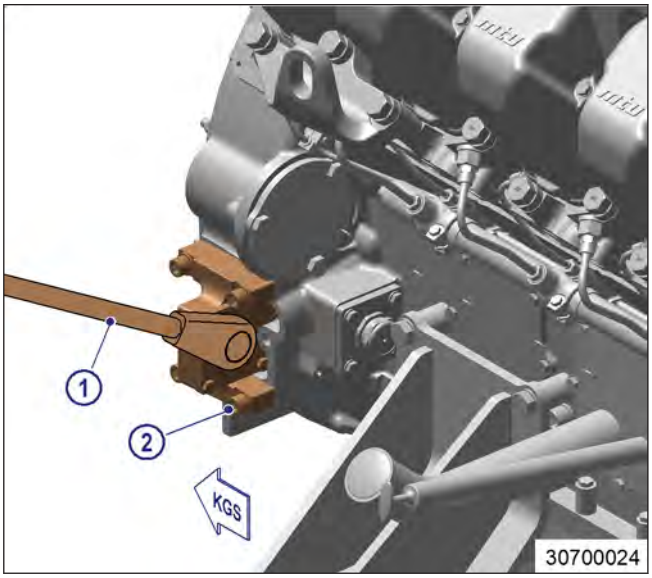
2. Durchdrehvorrichtung (2) mit Zahnkranz des Schwungrads in Eingriff bringen und am Schwungradgehäuse anbauen.
3. Knarre (1) auf Durchdrehvorrichtung (2) ansetzen.

Hinweis: Außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.

4. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen.

Ergebnis: Wenn außer Kompressionswiderstand weiterer Widerstand auftritt, Service benachrichtigen.

5. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000000917 - 010

7.1.2 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

Durchdrehen am Automationssystem ausführen

siehe Betriebsanleitung für Automationssystem

TIM-ID: 0000017532 - 003

7.2 Zylinderlaufbuchse

7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Starres Endoskop	Y20097353	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 178).
2. Einspritzventil ausbauen (→ Seite 182).

Kurbelwelle in UT-Position fahren

1. Mit Durchdrehvorrichtung Kurbelwelle so weit drehen, bis der Kurbelwellenzapfen des zu prüfenden Zylinders in UT-Position ist.
2. Endoskop durch die Injektoraufnahme in die Zylinderlaufbuchse einführen.

Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Befund	Maßnahme
• Koksabstreifring umlaufend mit dünnem Ölkohle-Besatz • leichte örtliche Additiv-Ablagerungen an der Oberkante • punktuelles Blanklaufen an der Unterkante • umlaufender Ölkohlering im Totraum zwischen oberstem Kolbenring und Unterkante Koksabstreifring • beginnendes Abbild vom obersten Kolbenring • helle Spur umlaufend • gleichmäßiges Honbild ohne jede Beanstandung • Ansatz eines Abbilds der unteren Kühlbohrungen • Laufbild erscheint dunkler	keine Maßnahme erforderlich
• Schattenspuren mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Verfärbungsintensität • Anfang und Ende der Schattenspur sind nicht exakt begrenzt und verlaufen nicht über die gesamte Hublänge • Schattenspuren verlaufen im oberen Bereich der Kühlbohrung und der weitere Umfang ist ohne Beanstandung • Kolbenringsatz ohne Beanstandung	weitere Endoskopkontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten erforderlich
• am gesamten Umfang neben hellen Schattenspuren (nicht betriebsgefährdend) deutlich dunklere Schwarzstreifen, die beim obersten Kolbenring beginnen • Brandspuren in Hubrichtung mit Honbildverletzung • Kolbenringsatz zeigt Brandspuren	Zylinderlaufbuchse muss getauscht werden; unbedingt den Service verständigen

1. Endoskopiebefund mit Hilfe der Tabelle erstellen.
2. Für die Beschreibung der Laufbuchsenoberfläche Fachbegriffe verwenden (→ Seite 172).
3. Dem Befund entsprechend:
   - keine Maßnahme ergreifen, oder
   - eine weitere Endoskopiekontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten durchführen, oder
   - Service verständigen; Zylinderlaufbuchse muss ersetzt werden.

TIM-ID: 0000000015 - 014

Abschließende Schritte

1. Einspritzventil einbauen (→ Seite 182).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 178).

TIM-ID: 0000000015 - 014

7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse

Beim Endoskopieren verwendete Begriffe

Für die Beschreibung der Zylinderlaufbuchsen-Oberfläche im Endoskopiebericht stehen die unten genannten Begriffe zur Verfügung.

Befund	Erläuterung/Maßnahme
Leichte Schmutzriefen	Leichte Schmutzriefen können bereits bei einer Neumontage eines Motors auftreten (Honrückstände, Partikel, abgebrochene Grate). Bei abgebautem Zylinder sind Schmutzriefen auf der Lauffläche in der Vergrößerung des Endoskops deutlich sichtbar. Sie sind mit der Fingernagelprobe nicht fühlbar. Unkritischer Befund.
Einzelriefe	Deutlich ausgeprägte Riefe, die von harten Partikeln verursacht werden. Sie gehen meist vom OT-Bereich aus und durchschneiden das Honbild in Hubrichtung. Unkritischer Befund.
Riefenfeld	Riefenfelder bestehen aus beieinander liegenden Riefen unterschiedlicher Länge und Tiefe. Sie sind meist in Motorquerrichtung (6°° und 12°° Richtung, Einlass/Auslass) angeordnet. Unkritischer Befund.
Glanzstelle	Glanzstellen sind Oberflächenveränderungen auf der Laufbahn, bei der die Honstruktur noch fast völlig vorhanden ist. Glanzstellen erscheinen gegenüber der restlichen Lauffläche optisch heller und glänzend. Unkritischer Befund.
Blankstelle	Blankstellen sind örtliche Abtragungen des Honbilds auf der Lauffläche. Es sind keine Honriefen mehr sichtbar.
Schattenspur	Schattenspuren sind Oxidationsfarben (Oberflächenverfärbung durch Öl oder Kraftstoff), die durch Temperatur-Unterschiede am Laufbuchsen-Umfang entstehen. Im Gegensatz zur metallisch hellen Laufbahnoberfläche erscheinen sie im Hongrund optisch dunkler. Honbild ist nicht verletzt. Schattenspuren verlaufen in Hubrichtung und können auch unterbrochen sein. Unkritischer Befund.
Rostflecken, Rostfelder	Rostfelder, -flecken entstehen durch Feuchtigkeit (Kondenswasser) bei im Überschnitt stehenden (geöffneten) Ventilen. Sie sind deutlich sichtbar durch die dunkle Färbung im Hongrund, oft entsteht ein Schlierbild. Rostfelder, -flecken sind unkritisch, solange keine Rostnarben entstehen.
Schwarzstreifen	Schwarzstreifen sind eine Vorstufe zu Brandspuren. Sie sind sichtbar durch eine deutliche Verfärbung in der Laufspur von OT nach UT und eine beginnende, örtliche Beschädigung des Honbilds. Laufbuchsen mit einer Vielzahl von Schwarzstreifen am Laufumfang haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen ersetzt werden.
Brandspur	Brandspuren werden hervorgerufen durch eine Störung des Tribo-Systems Laufbuchse/Ringe. Meistens verlaufen sie über den gesamten Ringhub (OT/UT) und gehen vom ersten OT-Ring aus, deutlicher ausgeprägt ab OT-Ring 2 und verwaschener ab OT-Ring 1. Honbild ist meist nicht mehr sichtbar und zeigt seitlich eine deutliche Abrenzung (geradlinig) zum unbeschädigten Honbild. Oberfläche in der beschädigten Zone ist meist verfärbt. Ausdehnung der Umfangslängen ist unterschiedlich. Laufbuchsen mit Brandspuren, die im OT-Ring 1 beginnen müssen ersetzt werden.
Fressspur, Fresser	Unregelmäßige Umfangslängen- und Tiefenausdehnung, abhängig vom Ausgang Kolbenschaft oder -boden, Materialauftrag auf der Laufbuchse (Schmierer), starke Verfärbungen. Starke sichtbare Riefenbildung. Laufbuchse ersetzen.

TIM-ID: 0000000014 - 015

Beurteilung des Befunds und weitere Maßnahmen

Die Befundbilder von Schatten- und Brandspuren im Anfangsstadium sind ähnlich. Durch sorgfältigen Befund und Beachtung der o. g. Beurteilungskriterien kann eine eindeutige Beurteilung getroffen werden. Bevor unnötige Montagen durchgeführt werden, empfiehlt es sich, nach weiterem Motorbetrieb einen weiteren Befund zur Absicherung aufzunehmen.

TIM-ID: 0000000014 - 015

7.3 Ventilantrieb

7.3.1 Ventilsteuerung schmieren

Voraussetzungen

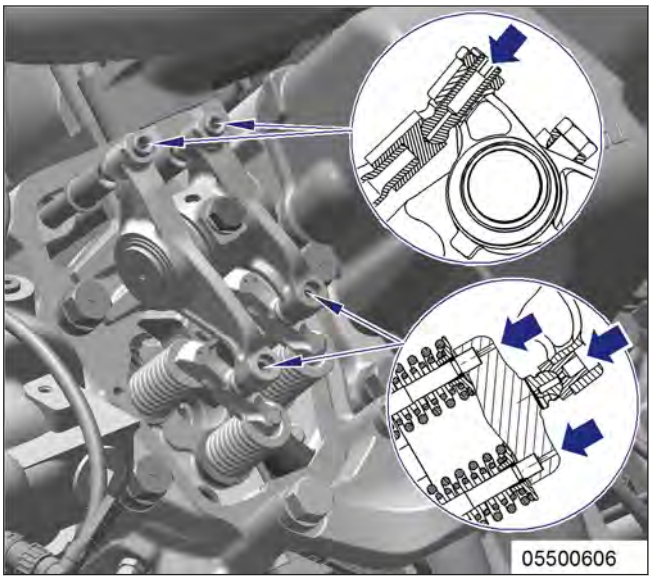
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

Ventilsteuerung schmieren

1. Zylinderkopfhauben abbauen (→ Seite 178).
2. Ölräume der Ventilbrücken mit Öl füllen.
3. Ölräume der Kipphebel sowie der Einstellschrauben mit Öl füllen.
4. Zylinderkopfhauben anbauen (→ Seite 178).



TIM-ID: 0000000921 - 010

7.3.2 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

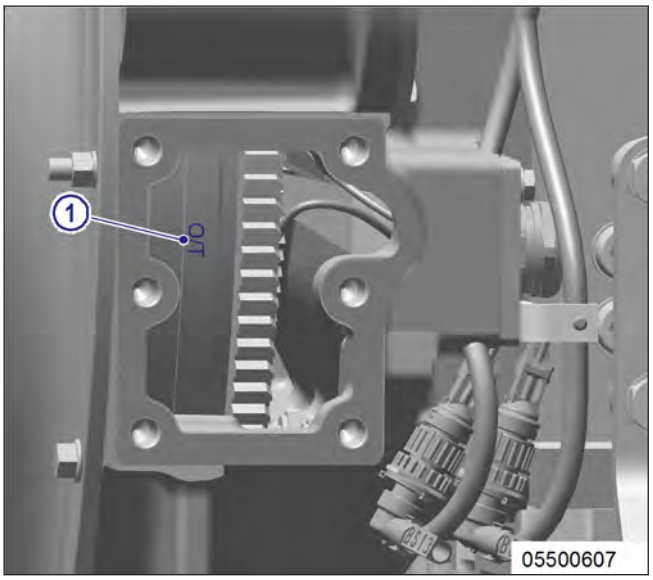
☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Blattspion	Y20010128	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30047446	1
Ringeinsteckschlüssel, 24 mm	F30039526	1
Motoröl		

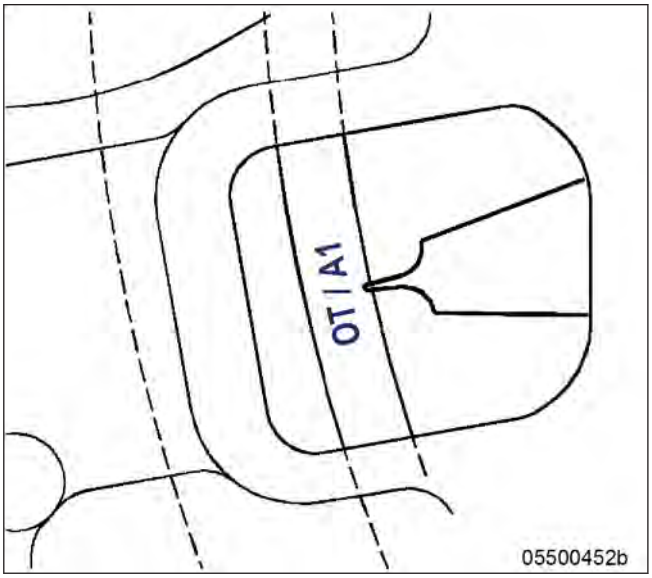
Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 178).
2. Motordurchdrehvorrichtung anbauen (→ Seite 167).
3. Markierung OT (1) (falls vorhanden) am Schwungrad darf nicht verwendet werden.



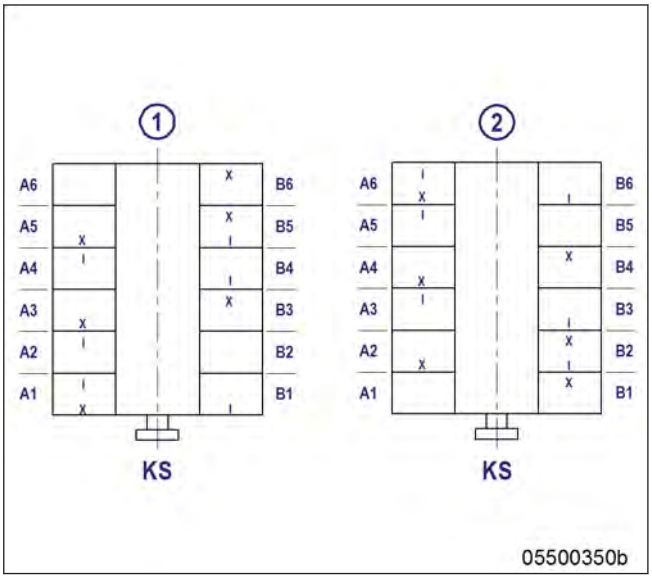
TIM-ID: 0000012224 - 006

4. Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Motordrehrichtung drehen, bis die Markierung OT-A1 und Zeiger übereinander stehen.



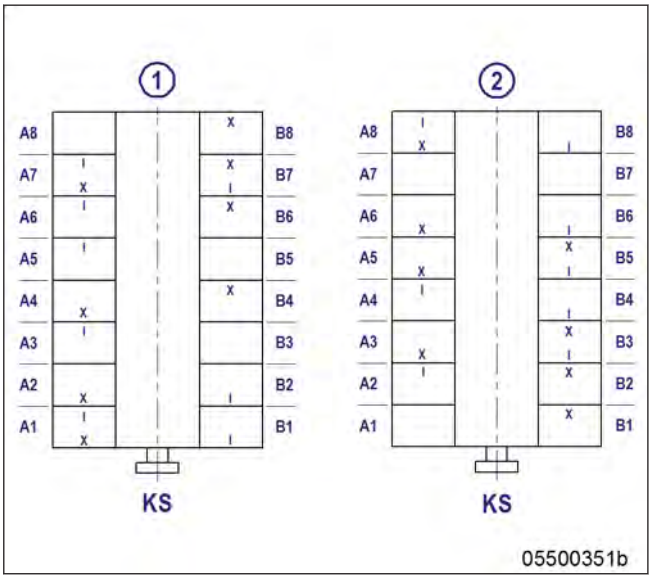
Schema 12V (zwei Kurbelwellenstellungen)

1 Zylinder A1 in Zünd-OT
2 Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
I Einlassventil
X Auslassventil



Schema 16V (zwei Kurbelwellenstellungen)

1 Zylinder A1 in Zünd-OT
2 Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
I Einlassventil
X Auslassventil



TIM-ID: 0000012224 - 006

Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen

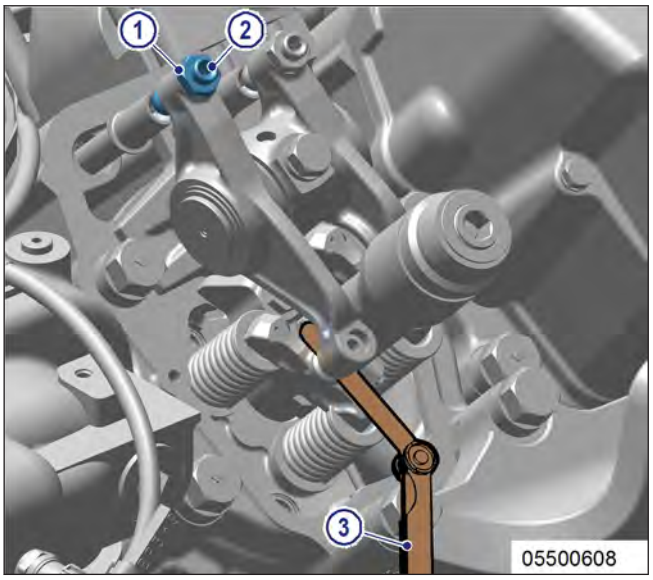
1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder A1 prüfen:
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspieleinstellung bei kalten Motor prüfen:
   - Einlass (langer Kipphebel) = 0,2 mm
   - Auslass (kurzer Kipphebel) = 0,5 mm
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT Zylinder A1) nach Schema prüfen.
4. Mit Blattspion den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

Ventilspiel einstellen

1. Kontermutter (1) lösen.
2. Blattspion (3) zwischen Ventilbrücke und Kipphebel schieben.
3. Einstellschraube (2) mit Innensechskantschlüssel nachstellen, bis entsprechendes Ventilspiel erreicht wird.

Hinweis: Der Blattspion muss sich satt durchziehen lassen.

4. Blattspion (3) zwischen Ventilbrücke und Kipphebel durchziehen.



5. Kontermutter (1) auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, Einstellschraube (2) dabei festhalten.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Kontermutter	M16 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	90 Nm + 9 Nm

6. Schwergängige Einstellschrauben und Kontermuttern gangbar machen oder ersetzen.
7. Ventilspiel prüfen.

Abschließende Schritte

1. Motordurchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 167).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 178).
3. Motorstart freigeben.

TIM-ID: 0000012224 - 006

7.3.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

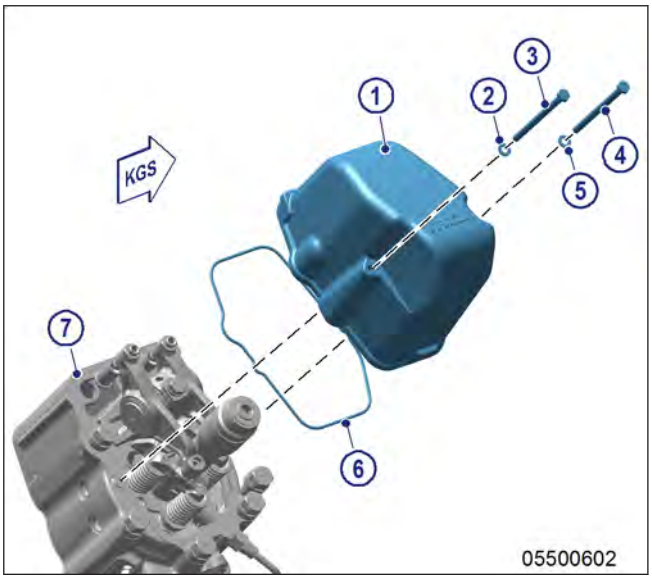
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fett (Kluthe Hakuform 30–10/Emulgier)	X00058061	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

Zylinderkopfhaube abbauen

1. Stark verschmutzte Zylinderkopfhaube (1) vor Abbau reinigen.
2. Schrauben (3, 4) ausschrauben und mit Scheiben (2, 5) abnehmen.
3. Zylinderkopfhaube (1) mit O-Ring (6) vom Zylinderkopf (7) abnehmen.



Zylinderkopfhaube anbauen

1. Anbaufläche reinigen.
2. O-Ring (6) auf Beschädigung prüfen, bei Bedarf ersetzen.
3. O-Ring (6) mit Fett bestreichen.
4. O-Ring (6) und Zylinderkopfhaube (1) auf den Zylinderkopf (7) setzen.
5. Zylinderkopfhaube (1) mit Schrauben (3, 4) und Scheiben (2, 5) anbauen.

TIM-ID: 0000026826 - 003

7.4 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe

7.4.1 Hochdruckpumpe mit Motoröl befüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

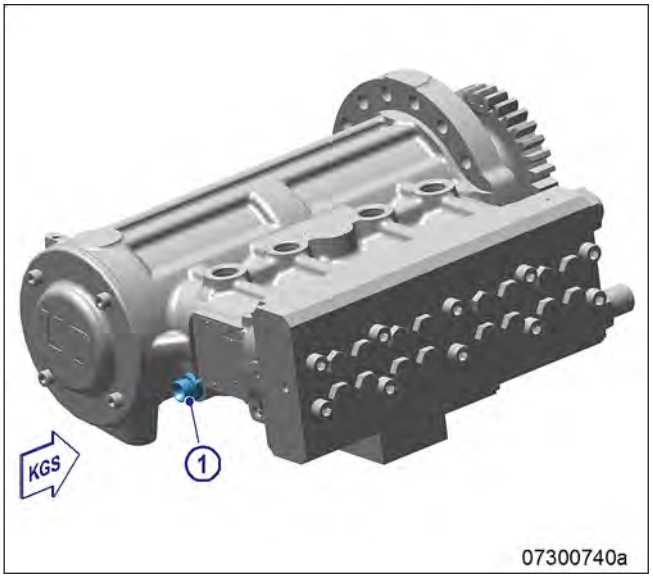
Öle/Öldämpfe sind brennbar/explosiv.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

ACHTUNG

Nichtbefüllung der Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl.
Bauteilbeschädigung, hoher Sachschaden!
- Sicherstellen, dass vor Einbau/Inbetriebnahme die Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl befüllt wird.

Hochdruckpumpe befüllen

1. Verschlussschraube (1) ausschrauben.
2. Hochdruckpumpe mit Pumpöler solange mit Motoröl befüllen, bis Motoröl austritt.
3. Verschlussschraube (1) einschrauben.



TIM-ID: 0000001640 - 012

7.4.2 Hochdruckpumpe - Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

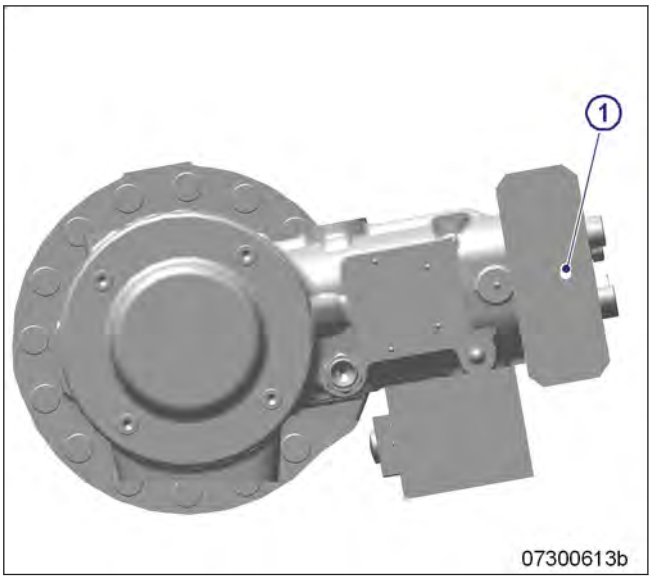
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Hochdruckpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung (1) durch Sichtkontrolle auf Kraftstoffaustritt prüfen.
2. Leckage–Anzeige bei doppelwandigen Hochdruckleitungen über den gelben Sammelalarm.
3. Bei Kraftstoffaustritt bzw. Anzeige, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000012375 - 007

7.5 Injektor

7.5.1 Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Injektor	(→ Ersatzteilkatalog)	

Injektor ersetzen

▶ Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182).

TIM-ID: 0000042329 - 001

7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ausziehvorrichtung	F6790506	1
Eindrückvorrichtung	F6790504	1
Fräswerkzeug	F30452739	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Montagepaste (Optimoly Paste White T)	40477	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00058061	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

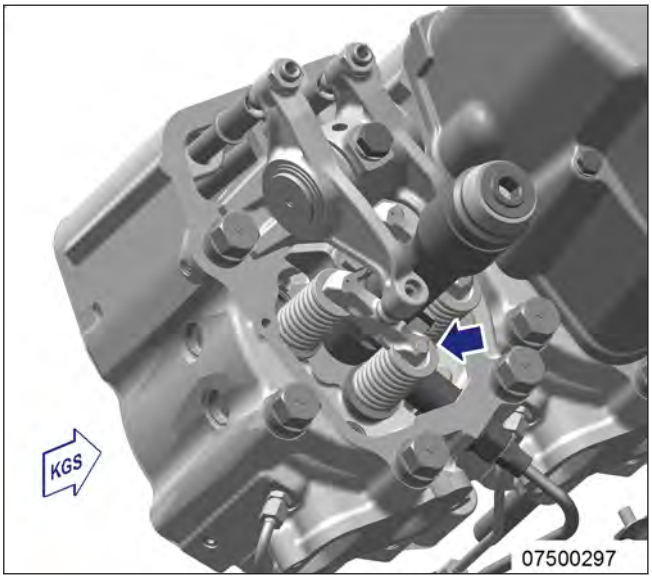
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulauf zum Motor schließen.
2. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 178).

Injektor ausbauen

1. Kabelstecker am Injektor abziehen (Pfeil).

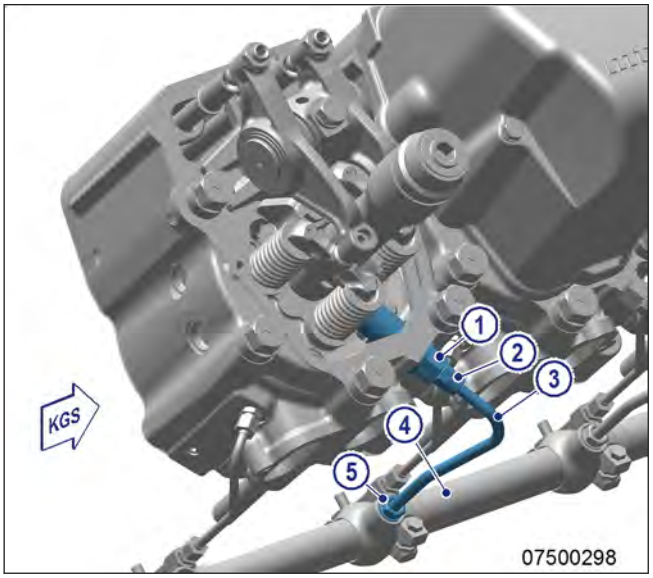


TIM-ID: 0000042325 - 001

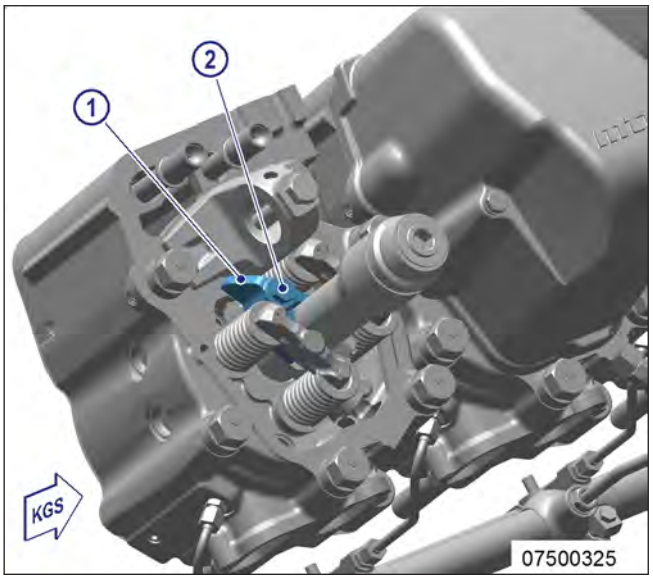
2. Überwurfmuttern (2, 5) ausschrauben und Hochdruckleitung (3) von Rail (4) und Zylinderkopf abbauen.

Hinweis: Beim Ausschrauben des Adapters entleert sich das Speichervolumen des Injektors.

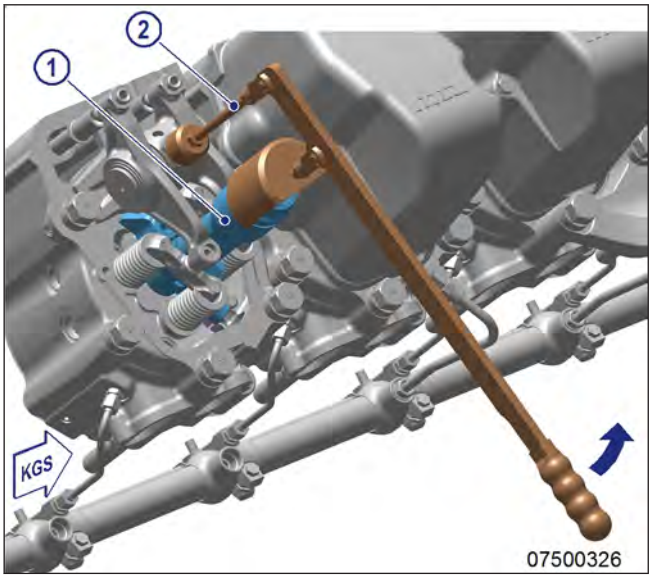
3. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kraftstoffs bereitstellen.
4. Adapter (1) ausschrauben.



5. Schraube (2) der Spannbride (1) ausschrauben.

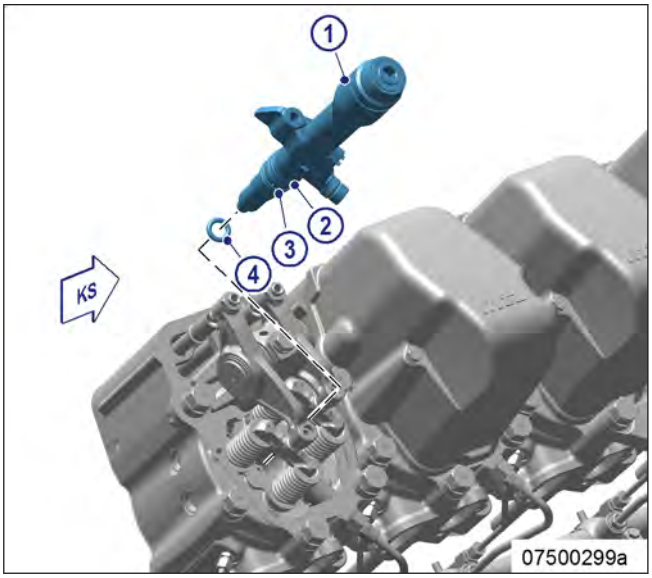


6. Ausziehvorrichtung (2) an Zylinderkopf anbauen.
7. Injektor (1) und Spannbride mit Ausziehvorrichtung (2) ausbauen.
8. Ausziehvorrichtung (2) abbauen.



TIM-ID: 0000042325 - 001

9. Dichtring (4) vom Injektor (1) abnehmen bzw. aus Zylinderkopf herausnehmen.
10. O-Ringe (2) und Dämpfungsring (3) vom Injektor (1) abnehmen.
11. Alle Anlagen- und Dichtflächen reinigen.
12. Wenn Koksrückstände vorhanden sind, Dichtfläche am Zylinderkopf und Schutzhülse mit Fräswerkzeug reinigen.
13. Alle Anschlüsse und Einbaubohrungen abdecken oder mit geeigneten Stopfen verschließen.



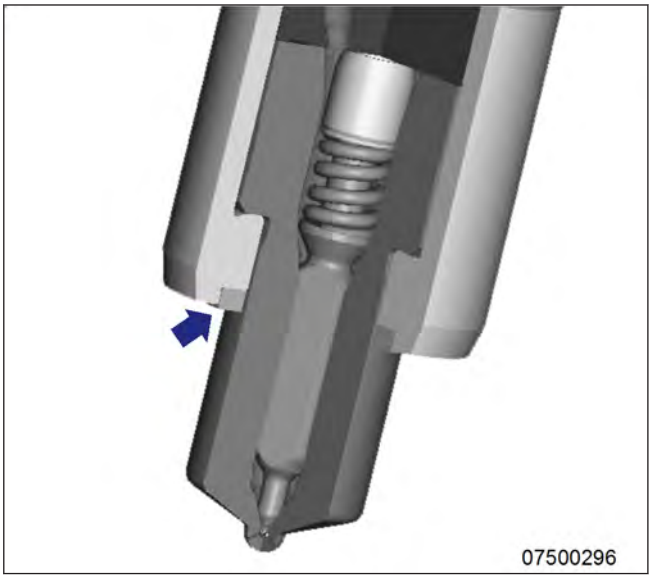
Injektor einbauen

Hinweis: Verschlussstopfen der Hochdruckleitung erst direkt vor Montage des Adapters entfernen.

1. Vor dem Einbau, Verschlussstopfen entfernen.
2. Injektor im Bereich der Düsenspannmutter mit Montagepaste bestreichen.

Hinweis: Neuer Dichtring ist im Lieferumfang des Injektors enthalten

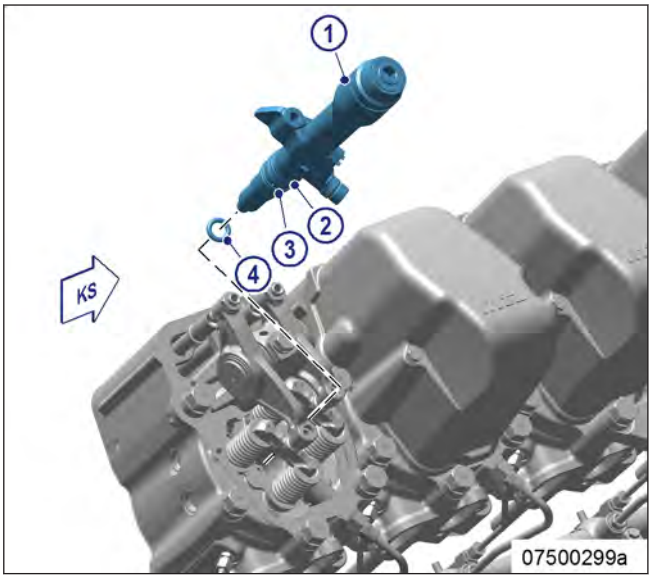
3. Neuen Dichtring (Pfeil) einsetzen.



4. Neuen Dichtring (4) mit Fett am Injektor (1) fixieren.

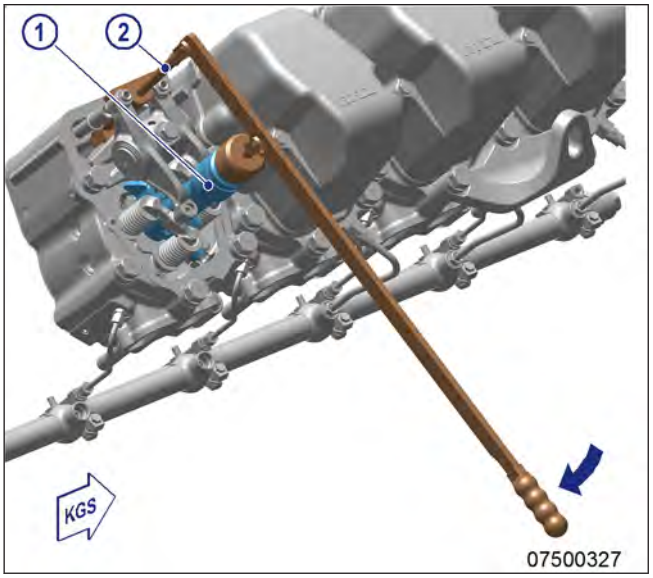
Hinweis: Neuer Dichtring ist im Lieferumfang des Injektors enthalten.

5. Neue O-Ringe (2) und Dämpfungsring (3) auf Injektor (1) aufziehen und mit Fett bestreichen.
6. Injektor (1) zusammen mit Spannbride in den Zylinderkopf einsetzen, dabei auf die Ausrichtung des Hochdruckleitungsanschlusses achten.

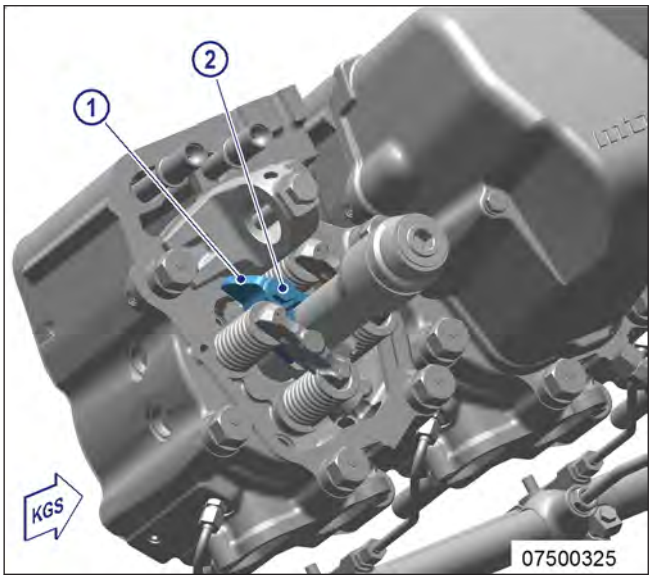


TIM-ID: 0000042325 - 001

7. Injektor (1) und Spannbride mit Eindrückvorrichtung (2) eindrücken.
8. Eindrückvorrichtung abbauen.



9. Schraubenkopfauflage und -gewinde (2) der Spannbride (1) mit Motoröl bestreichen.



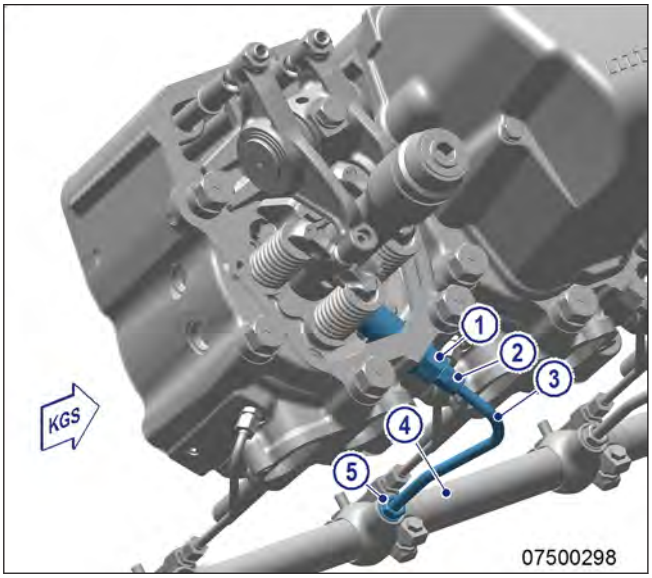
10. Schraube (2) einsetzen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

TIM-ID: 0000042325 - 001

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

11. Gewinde und Dichtkonus von Adapter (1) mit Motoröl bestreichen.



12. Adapter (1) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter	M18	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

13. Schraube der Spannbride (Motoröl) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm + 10 Nm

14. Adapter (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter	M18	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm + 10 Nm

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

15. Gewinde und Dichtkonus von Hochdruckleitung (3) mit Motoröl bestreichen.

16. Überwurfmuttern (2, 5) der Hochdruckleitung (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen. Anziehreihenfolge:
    1 Mutter an Adapter (2)
    2 Mutter an Rail (5)

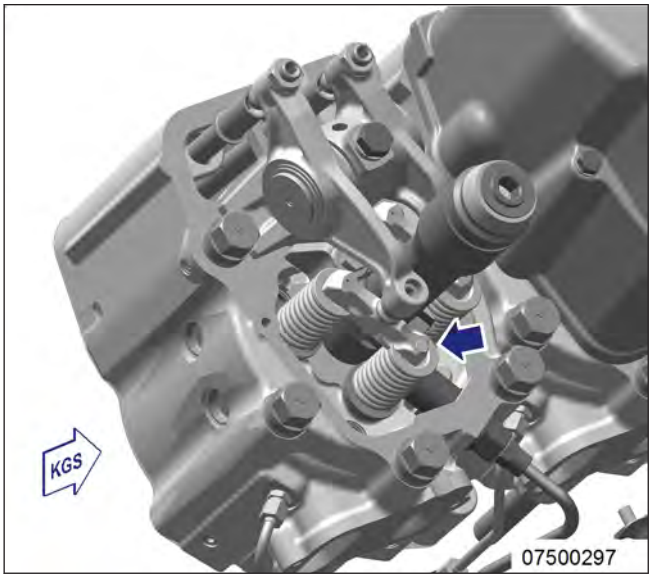
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter / Druckschraube	M12	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm + 5 Nm

TIM-ID: 0000042325 - 001

17. Kabelstecker am Injektor aufstecken.

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der CDC-Parameter geht die Emmissionszertifizierung des Motors verloren.

18. CDC-Parameter zurücksetzen und Injektorcode (IIG) eingeben (→ Seite 249).



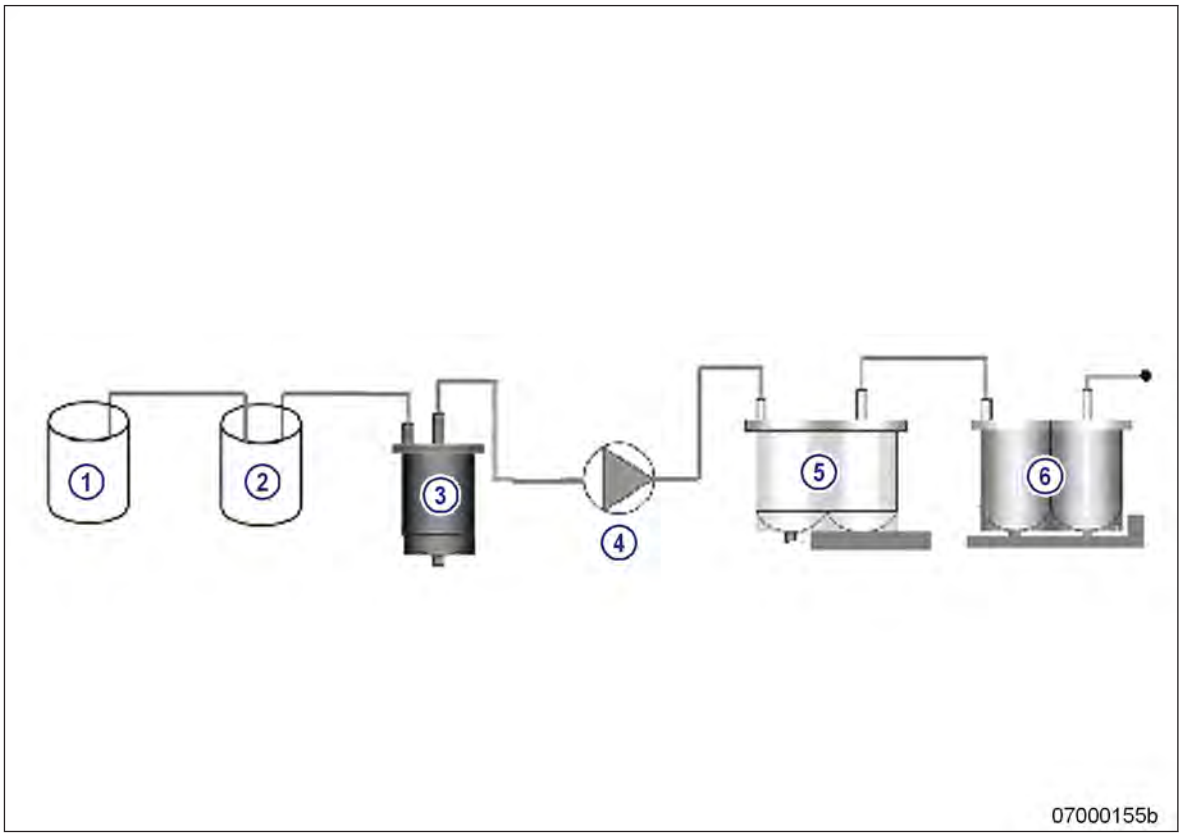
Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 178).
2. Kraftstoffzulauf zum Motor öffnen.

TIM-ID: 0000042325 - 001

7.6 Kraftstofffilter

7.6.1 Übersicht Kraftstoffzusatzfilter



1 Bunker Tank
2 Tagestank
3 passiver Standardvorfilter mit Wasserabschneider
4 Niederdruckpumpe
5 Kraftstoffzusatzfilter
6 Motorhauptfilter

TIM-ID: 0000012629 - 003

7.6.2 Kraftstoffzusatzfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Dieselkraftstoff		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	
Kunststoffring	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Bauteilbeschädigung.
Hoher Sachschaden!
- Filterwechsel bei laufendem Motor nur im unteren Teillastbereich vornehmen.
- Filterwechsel nur bei einer kurzzeitigen Abschaltung des entsprechenden Filters vornehmen.

Kraftstoffzusatzfilter wechseln

1. Kraftstoffzusatzfilter bei stehendem Motor wechseln (→ Seite 190).
2. Kraftstoffzusatzfilter bei laufendem Motor wechseln (→ Seite 190).

TIM-ID: 0000012645 - 003

7.6.3 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Dieselkraftstoff		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	
Kunststoffring	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

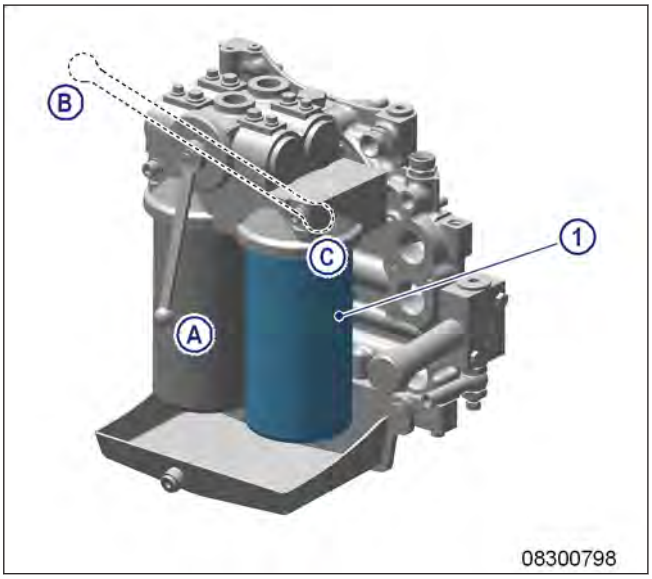
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Bauteilbeschädigung.
Hoher Sachschaden!
- Filterwechsel bei laufendem Motor nur im unteren Teillastbereich vornehmen.
- Filterwechsel nur bei einer kurzzeitigen Abschaltung des entsprechenden Filters vornehmen.

Kraftstofffilterwechsel bei stehendem Motor

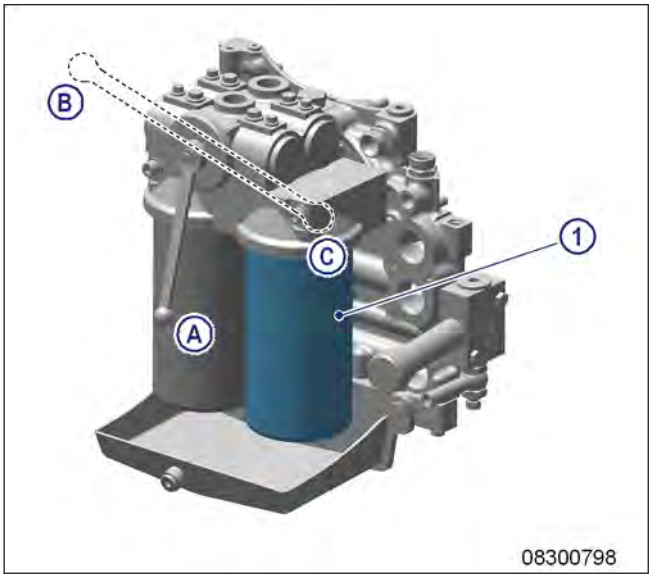
1. Zu wechselndes Filter (1) abschalten:
   B linkes Filter abgeschaltet
   C rechtes Filter abgeschaltet
2. Abgeschaltetes Filter (1) mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
4. Dichtring des neuen Filters (1) kontrollieren und mit Kraftstoff benetzen.
5. Filter (1) anschrauben und von Hand festziehen.
6. Dreiwegehahn in die Stellung (A) bringen, dass beide Filter in Betrieb sind.
7. Weitere Kraftstofffilter auf die gleiche Weise ersetzen.
8. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 192)



TIM-ID: 0000045359 - 001

Kraftstofffilterwechsel bei laufendem Motor

1. Zu wechselndes Filter (1) abschalten:
   B linkes Filter abgeschaltet
   C rechtes Filter abgeschaltet
2. Abgeschaltetes Filter (1) mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
4. Dichtring des neuen Filters (1) kontrollieren und mit Kraftstoff benetzen.
5. Filter (1) anschrauben und von Hand festziehen.
6. Dreiwegehahn in die Stellung (A) bringen, dass beide Filter in Betrieb sind.
7. Weitere Kraftstofffilter auf die gleiche Weise ersetzen.



TIM-ID: 0000045359 - 001

7.6.4 Kraftstoffsystem entlüften

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		

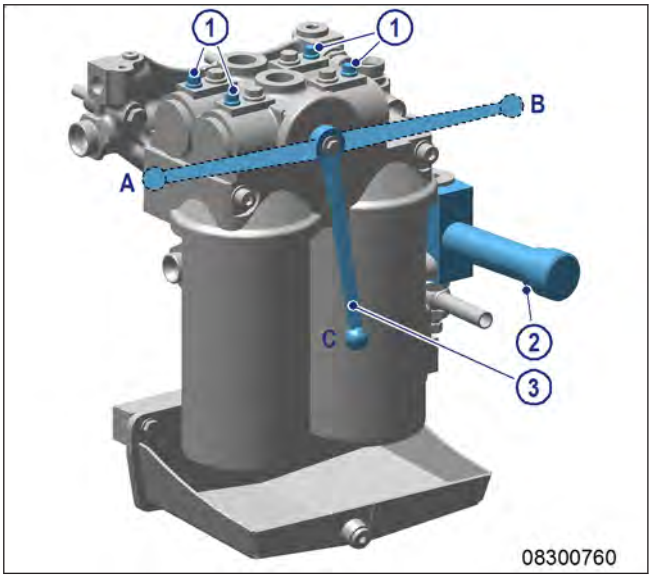
WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffniederdrucksystem entlüften

1. Dreiwegehahn (3) in die Stellung (C) bringen, dass beide Filter in Betrieb sind.
2. Entlüftungsschrauben (1) öffnen.
3. Kraftstoffhandpumpe (2) entsichern, Handgriff nach links herausschrauben.
4. Mit Kraftstoffhandpumpe (2) so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff an den Entlüftungsschrauben (1) austritt.
5. Entlüftungsschrauben (1) schließen.
6. Handgriff nach rechts einschrauben.
7. Sicherung der Kraftstoffhandpumpe (2) kontrollieren: Handgriff muss fest angezogen sein.
8. Filter wieder in Betrieb nehmen:
   A rechtes Filter in Betrieb
   B linkes Filter in Betrieb

Ergebnis: Bei laufendem Betrieb ist ein Filter in Betrieb.



TIM-ID: 0000012552 - 004

7.6.5 Kraftstoffvorfilter – Differenzdruckanzeige prüfen und einstellen

GEFAHR

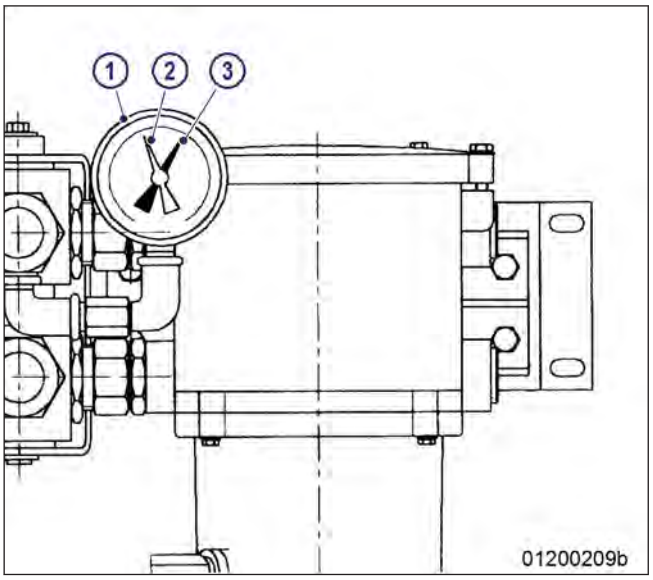
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Differenzdruck – Anzeigeinstrument einstellen

1. Bei Inbetriebnahme des neuen Filtereinsatzes: Einstellzeiger (2) mit Druckanzeiger (3) am Druckanzeigegerät (1) zur Deckung bringen.
2. Differenzdruck prüfen.



Kraftstoffvorfilter – Differenzdruck prüfen

1. Bei Volllast oder Nennleistung des Motors, Druck am Anzeigeinstrument (1) ablesen.
2. Ist Differenzdruck zwischen Einstellzeiger (2) und Druckanzeiger (3) ≥ 0,3 bar, Filtereinsatz des im Betrieb befindlichen Filters spülen (→ Seite 196).

TIM-ID: 0000004925 - 008

7.6.6 Kraftstoffvorfilter entwässern

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

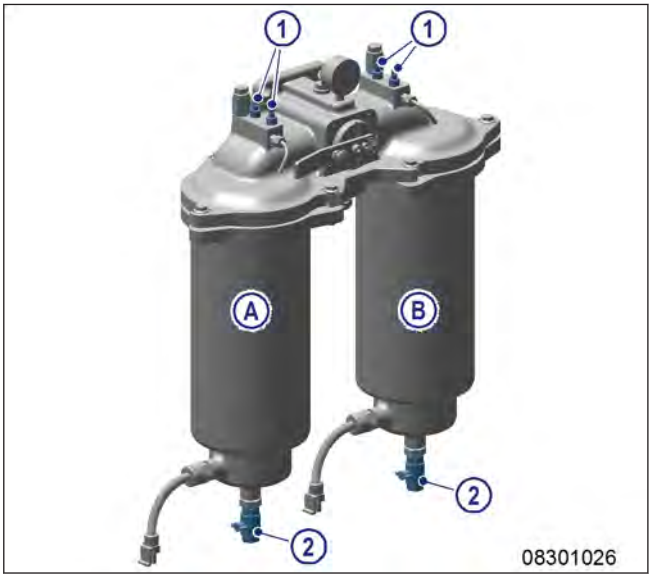
WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter entwässern

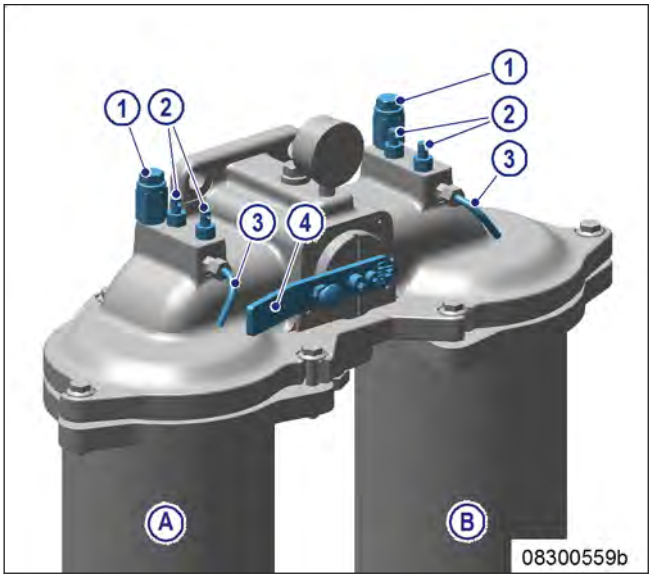
1. Zu wechselnden Filter (A oder B) abschalten:
   1 Filter A abgeschaltet
   2 Filter B abgeschaltet

2. Entlüftungsschraube (1) des zu entwässernden Filters öffnen.
3. Ablassventil (2) öffnen.
4. Wasser und Verunreinigung aus dem Filter ablassen, bis reiner Kraftstoff austritt.
5. Ablassventil (2) schließen.



TIM-ID: 0000018510 - 004

6. Füllpumpe an Füllanschluss (1) an der Saugseite des Filters anschließen.
7. Entlüftungsventil (2) öffnen und Kraftstoff auffüllen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
8. Entlüftungsventil (2) schließen.
9. Drehschieber (4) leicht drehen (ca. 30°) und Lüftungsventil(e) (2) öffnen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
10. Entlüftungsventil(e) (2) schließen.
11. Drehschieber (4) wieder in verriegelte Position stellen.



TIM-ID: 0000018510 - 004

7.6.7 Kraftstoffvorfilter spülen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

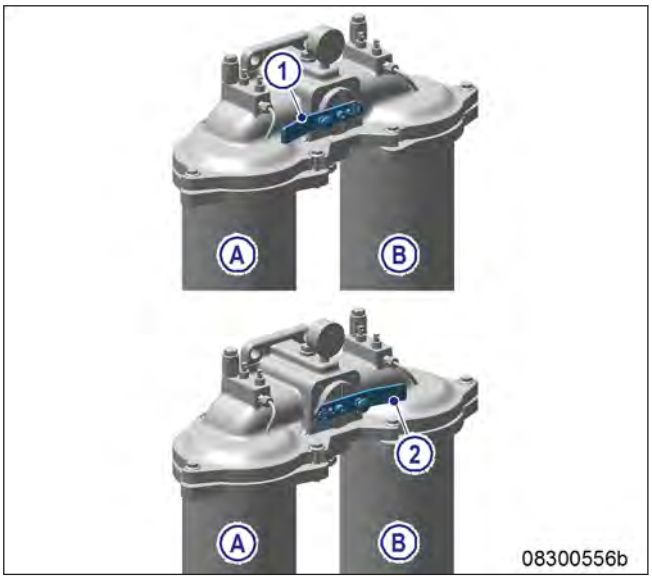
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Kraftstoffvorfilter spülen

1. Verunreinigten Filter abschalten.
   1 Filter A abgeschaltet
   2 Filter B abgeschaltet

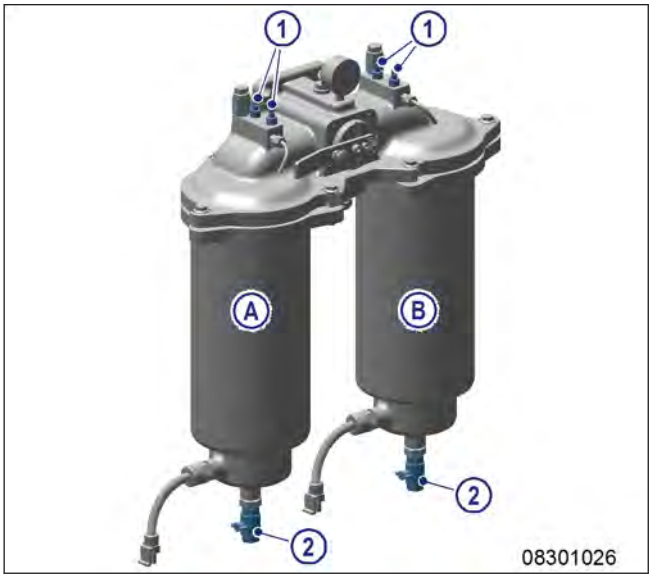


TIM-ID: 0000012728 - 006

2. Entlüftungsschraube (1) des zu spülenden Filters öffnen.
3. Ablassventil (2) öffnen und Kraftstoff ablassen.

Ergebnis: Kraftstoff fließt von der Rein- zur Schmutzseite zurück und spült den Filterschmutz nach unten aus.

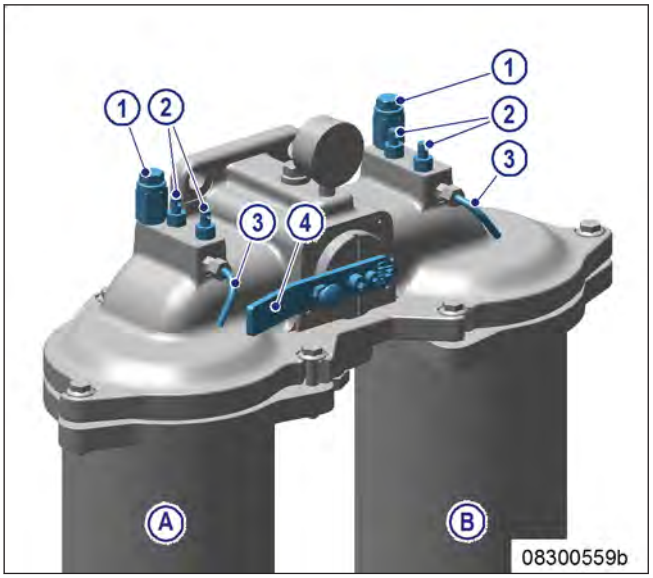
4. Entlüftungsschraube (1) und Ablassventil (2) schließen.



Kraftstoffvorfilter – Kraftstoff auffüllen

1. Motor abstellen (→ Seite 90) und gegen Starten sichern.
2. Füllpumpe an Füllanschluss (1) an der Saugseite des Filters anschließen.
3. Entlüftungsventil (2) öffnen und Kraftstoff auffüllen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
4. Entlüftungsventil (2) schließen.
5. Drehschieber (4) leicht drehen (ca. 30°) und Lüftungsventil(e) (2) öffnen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
6. Entlüftungsventil(e) (2) schließen.
7. Drehschieber (4) wieder in verriegelte Position stellen.
8. Differenzdruck prüfen (→ Seite 193).

Ergebnis: Hat das Spülen keine Verbesserung des Differenzdrucks bewirkt, Kraftstoffvorfiltereinsatz ersetzen (→ Seite 198).



TIM-ID: 0000012728 - 006

7.6.8 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Filtereinsatz ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ System ist drucklos.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30510423	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Behälter steht unter Druck.
Gefahr von Augenverletzung durch mit hohem Druck austretenden Betriebsstoff!
- Behälter langsam öffnen.
- Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

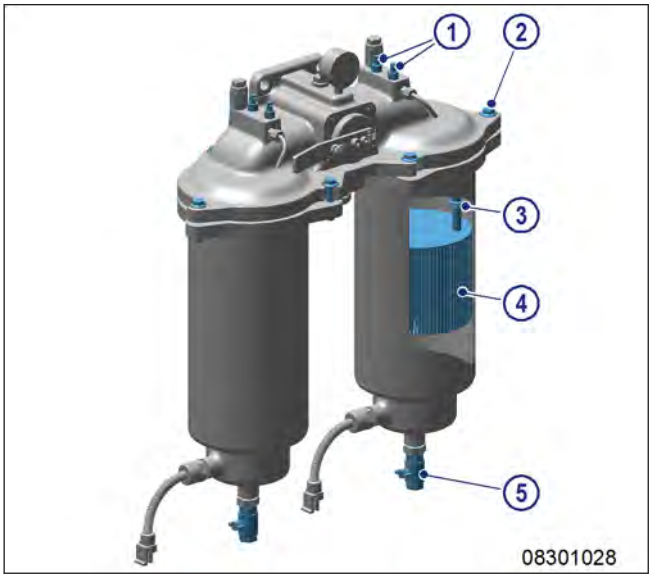
Teil ist heiß.
Verbrennungsgefahr!
- Schutzhandschuhe tragen.

Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider – Filtereinsatz ersetzen

1. Zu wechselnden Filter (A oder B) abschalten:
   1 Filter A abgeschaltet
   2 Filter B abgeschaltet

TIM-ID: 0000012750 - 005

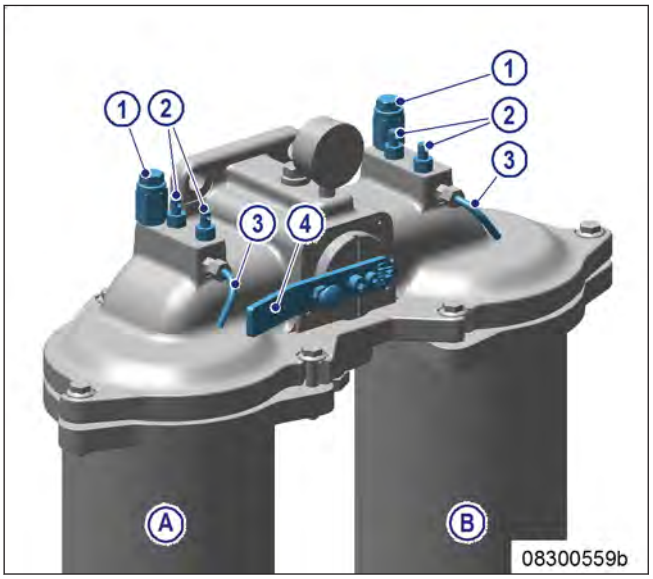
2. Entlüftungsventil (1) des zu wechselnden Filters öffnen.
3. Ablassventil (5) öffnen und Kraftstoff ablassen.
4. Schrauben (3) lockern und Filtergehäuse (A oder B) herausdrehen.
5. Filtereinsatz (4) herausnehmen.
6. Neuen Filtereinsatz in Filtergehäuse einlegen.
7. O-Ring aufziehen.
8. Filtergehäuse (A oder B) mit Filtereinsatz (4) wieder anbauen.



9. Schrauben (6 oder 3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenen Anziehdrehmoment gleichmäßig anziehen (maximal eine halbe Drehung je Schraube).

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		40 Nm

10. Füllpumpe an Füllanschluss (1) an der Saugseite des Filters anschließen.
11. Entlüftungsventil (2) öffnen und Kraftstoff auffüllen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
12. Entlüftungsventil (2) schließen.
13. Drehschieber (4) leicht drehen (ca. 30°) und Lüftungsventil(e) (2) öffnen, bis Kraftstoff aus dem Lüftungsrohr (3) austritt.
14. Entlüftungsventil(e) (2) schließen.
15. Drehschieber (4) wieder in verriegelte Position stellen.



TIM-ID: 0000012750 - 005

7.6.9 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Drehschieber O-Ringe ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ System ist drucklos.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

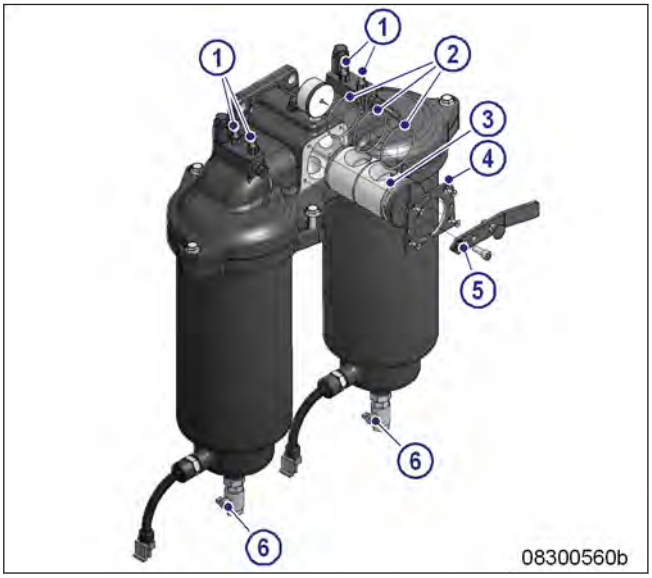
Behälter steht unter Druck.
Gefahr von Augenverletzung durch mit hohem Druck austretenden Betriebsstoff!
- Behälter langsam öffnen.
- Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider – Drehschieber O-Ringe ersetzen

1. Entlüftungsventile (1) vorsichtig öffnen um sicherzustellen, dass das System drucklos ist.
2. Ablassventile (6) öffnen und Kraftstoff ablassen.
3. Drehschieberhalterung (4) mit Griff (5) abbauen.
4. Drehschieber (3) mit O-Ringen (2) ausbauen.
5. O-Ringe (2) ersetzen.
6. Montage in umgekehrter Reihenfolge wie Demontage.



TIM-ID: 0000012751 - 004

7.7 Abgasturbolader

7.7.1 Verdichterrad reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Reiniger	40377	1
Motoröl		
Motorkühlmittel		
Dichtringe	(→ Ersatzteilkatalog)	3
Dichtringe	(→ Ersatzteilkatalog)	4

WARNUNG

Chemische Substanzen.
Reiz- und Verätzungsgefahr!
- Verarbeitungshinweise des Reinigungsherstellers beachten.

ACHTUNG

Ungeeignetes Reinigungswerkzeug.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.
- Geeignetes Reinigungswerkzeug verwenden.

ACHTUNG

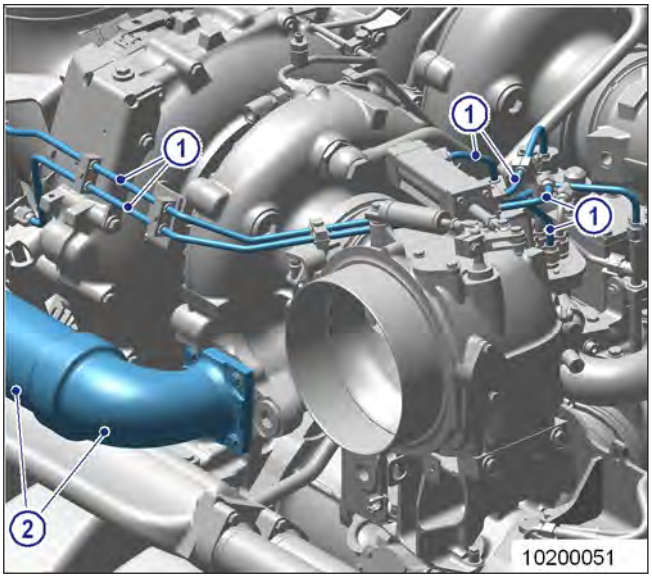
Fehlerhafte Montage von Bauteilen und Leitungen.
Bauteilbeschädigung!
- Spannungsfreie Montage an Befestigungspunkten und Leitungen.
- Einbaulage und Position der Bauteile beachten.

Vorbereitende Schritte

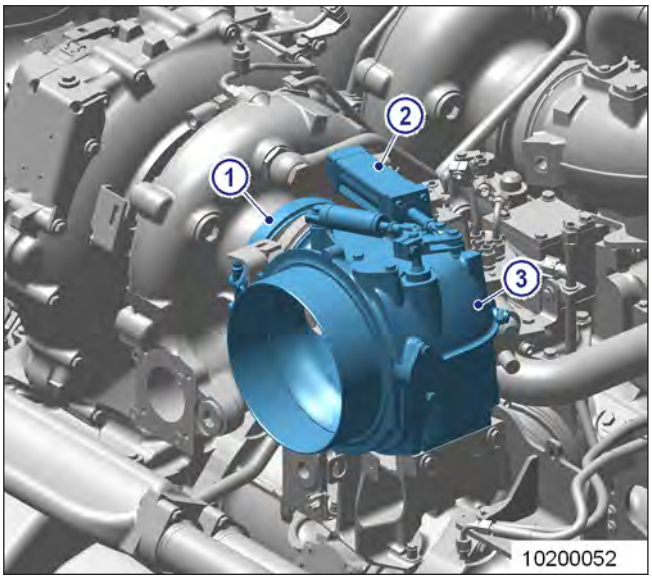
1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 228).
2. Luftfilter abbauen (→ Seite 208).
3. Öffnungen mit geeigneten Abdeckungen verschließen.

TIM-ID: 0000045630 - 001

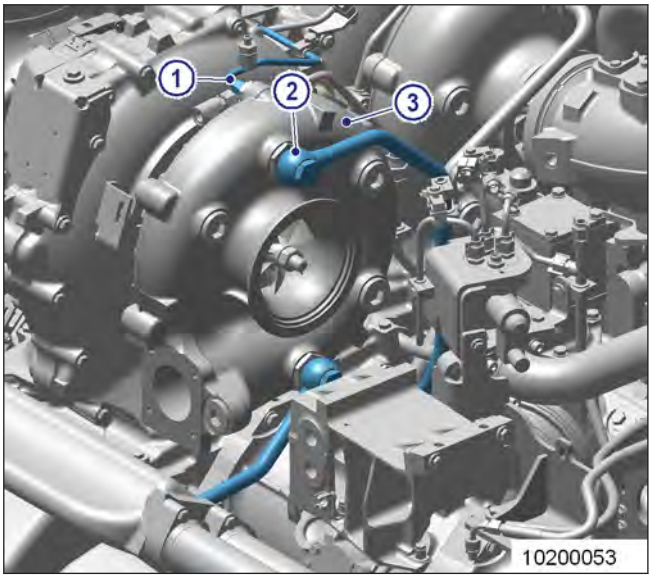
4. Ladeluftführung (2) vom Abgasturbolader zum Ladeluftkühler abbauen.
5. Ölleitungen (1) abbauen.



6. Klemmschelle (1) lösen.
7. Ansauggehäuse (3) mit Betätigungszylinder (2) abbauen.

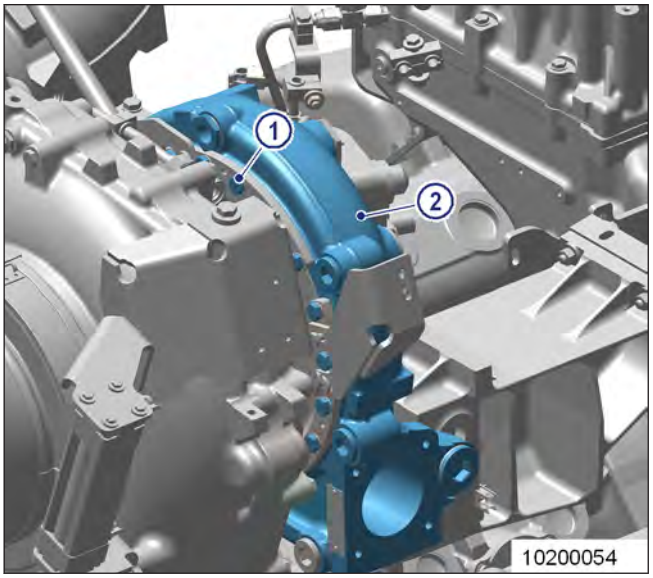


8. Kühlmittelleitungen (2) am Verdichtergehäuse (3) abbauen.
9. Kühlmittelentlüftungsleitung (1) vom Verdichtergehäuse (3) trennen.



TIM-ID: 0000045630 - 001

10. Schrauben (1) lösen.
11. Verdichtergehäuse (2) abbauen.



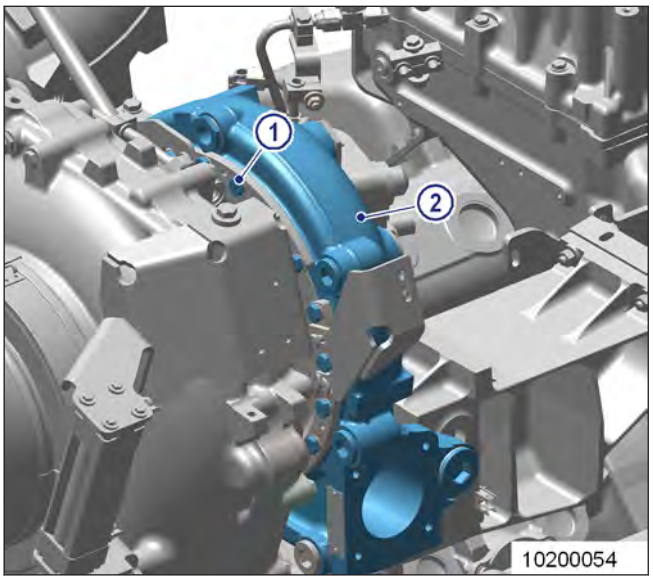
Verdichterrad reinigen

Hinweis: Zum Reinigen keine Drahtbürste, Schaber oder ähnliches verwenden!

1. Verdichtergehäuse mit Pinsel oder weicher Bürste reinigen.
2. Verdichterrad (2) und Lagergehäuse (1) reinigen.
3. Reiniger an allen Teilen gründlich entfernen.
4. Dichtringe zwischen Lagergehäuse/ Verdichtergehäuse und Steckhülsen gegebenfalls erneuern.

Abschließende Schritte

1. Verdichtergehäuse (2) wieder montieren.



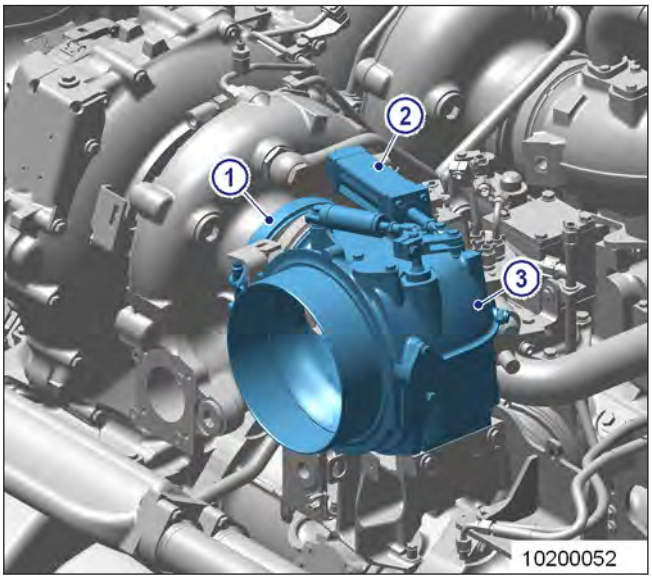
TIM-ID: 0000045630 - 001

2. Schrauben (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	20 Nm + 2.5Nm

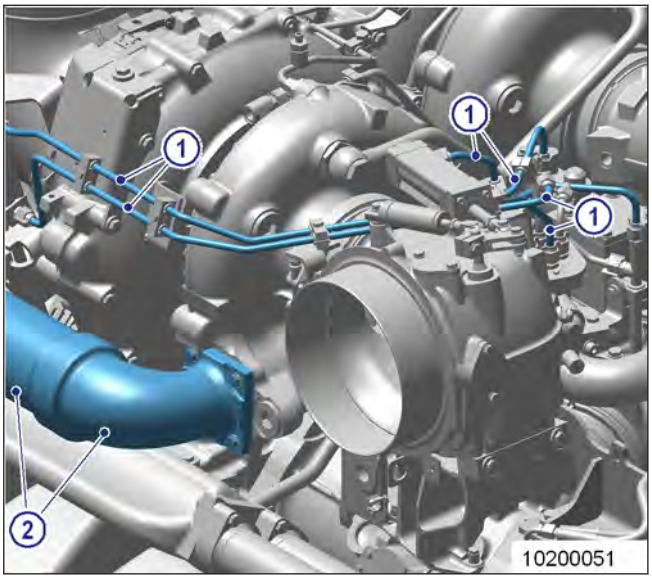
3. Kühlmittelentlüftungsleitung und Kühlmittelleitungen am Verdichtergehäuse anbauen.

4. Ansauggehäuse (3) mit Betätigungszylinder (2) anbauen.



5. Klemmschelle (1) ausrichten und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Klemmschelle		Anziehdrehmoment		15 Nm + 2Nm



6. Ölleitungen (1) anbauen. Schraubstutzen am Betätigungszylinder mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraubstutzen	10 G 1/4 A	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	40 Nm +4 Nm

TIM-ID: 0000045630 - 001

7. Ladeluftführung (2) vom Abgasturbolader zum Ladeluftkühler anbauen.
8. Luftfilter anbauen (→ Seite 208).
9. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 231).

TIM-ID: 0000045630 - 001

7.8 Ladeluftkühlung

7.8.1 Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

WARNUNG

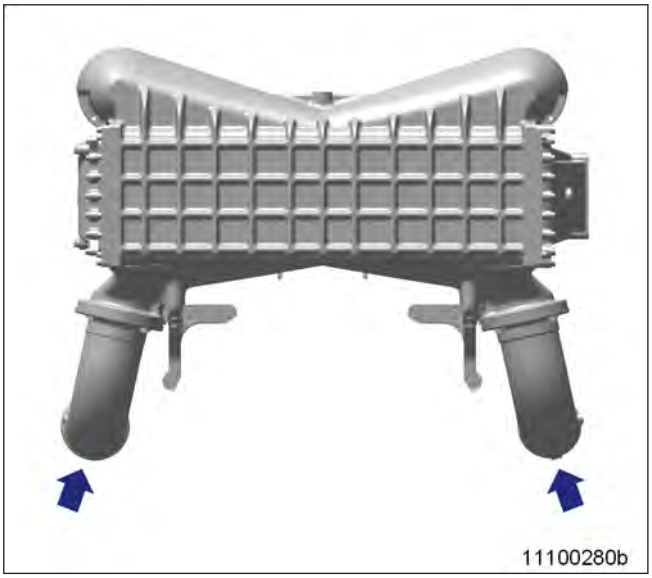
Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

1. Bei laufendem Motor Entwässerungsbohrung(en) auf der linken und rechten Motorseite KS auf Luftaustritt prüfen.

Ergebnis: Tritt keine Luft aus:
- Entwässerungsbohrung(en) reinigen.
- Mit Druckluft durchblasen.

2. Bei größerem Kühlmittelaustritt ist der Ladeluftkühler undicht, Service verständigen.



Notmaßnahmen vor Motorstart bei Weiterbetrieb eines undichten Ladeluftkühlers

1. Einspritzventile ausbauen (→ Seite 182).
2. Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 167).
3. Motor mit der Starteinrichtung durchdrehen, um die Zylinderräume auszublasen (→ Seite 167).
4. Einspritzventile einbauen (→ Seite 182).

TIM-ID: 0000013214 - 005

7.9 Luftfilter

7.9.1 Luftfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Luftfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

Luftfilter ersetzen

1. Alten Luftfilter aus- und neuen Luftfilter einbauen (→ Seite 208).
2. Signalring des Unterdruckanzeigers zurücksetzen (→ Seite 209).

TIM-ID: 0000005447 - 009

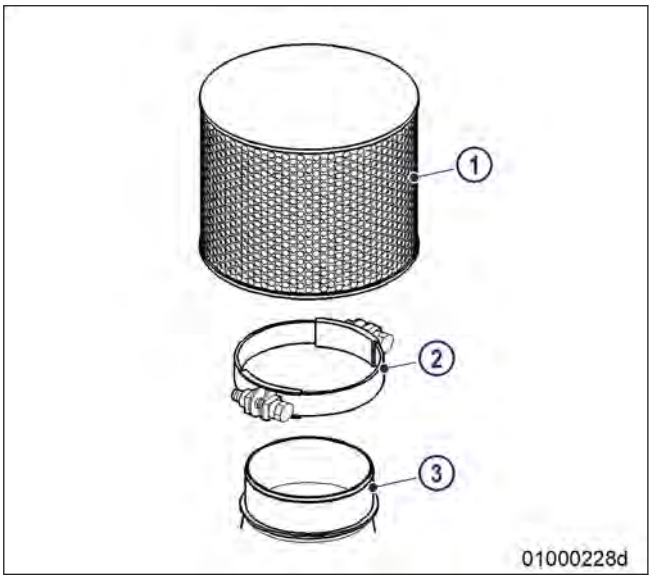
7.9.2 Luftfilter aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

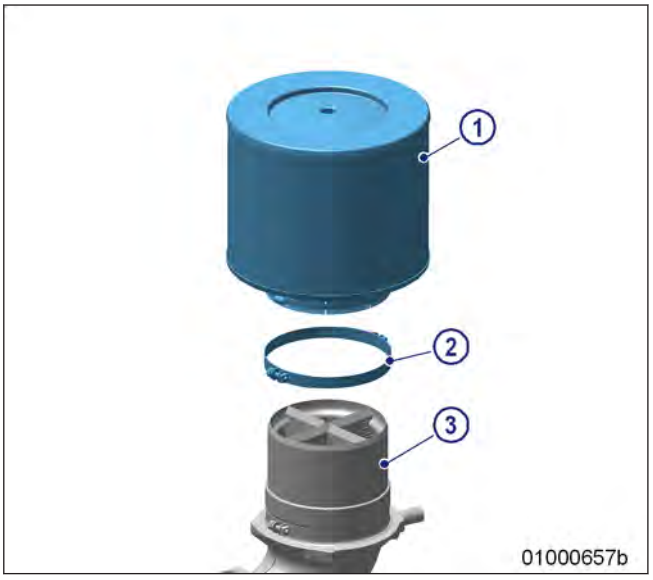
Luftfilter

1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (1) und Schelle (2) vom Anschlussflansch des Gehäuses (3) abziehen.
3. Den Anschlussflansch des Ansauggehäuses (3) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (1) mit Schelle (2) auf das Ansauggehäuse (3) stecken.
5. Schelle (2) festziehen.



Luftfilter mit Ansaugschalldämpfer

1. Schelle (2) lösen.
2. Luftfilter (1) und Schelle (2) vom Ansaugschalldämpfer (3) abziehen.
3. Den Ansaugschalldämpfer (3) reinigen und auf freien Durchgang prüfen.
4. Luftfilter (1) mit Schelle (2) auf den Ansaugschalldämpfer (1) stecken.
5. Schelle (2) festziehen.



TIM-ID: 0000013401 - 007

7.10 Luftansaugung

7.10.1 Unterdruckanzeiger – Signalringstellung prüfen (optional)

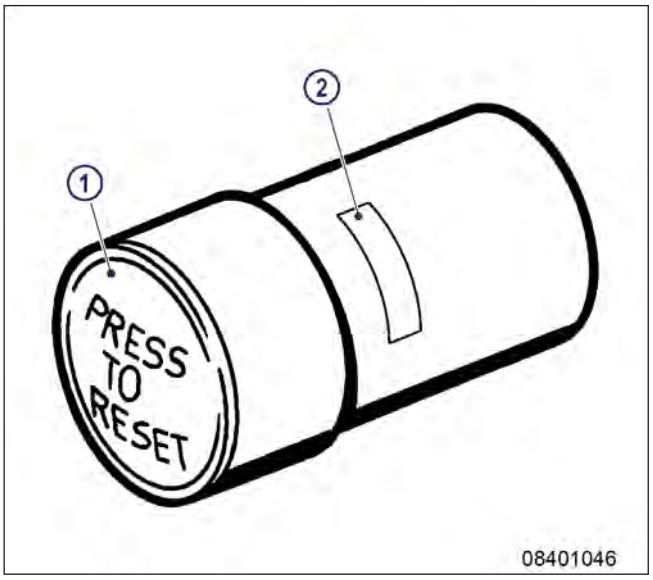
Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Signalringstellung prüfen

1. Ist Signalring im Sichtfenster (2) vollständig sichtbar, Luftfilter ersetzen (→ Seite 207).
2. Nach Einbau des neuen Filters Rückstellknopf (1) betätigen.

Ergebnis: Eingerasteter Kolben mit Signalring geht in Ausgangsstellung zurück.



TIM-ID: 0000005484 - 008

7.11 Anlasseinrichtung

7.11.1 Anlasser - Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Anlasser – Zustand prüfen

1. Befestigungsschrauben des Anlassers auf festen Sitz prüfen und bei Bedarf nachziehen.
2. Verkabelung prüfen (→ Seite 248).

TIM-ID: 0000000905 - 017

7.12 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

7.12.1 Motorölstand prüfen

Voraussetzungen

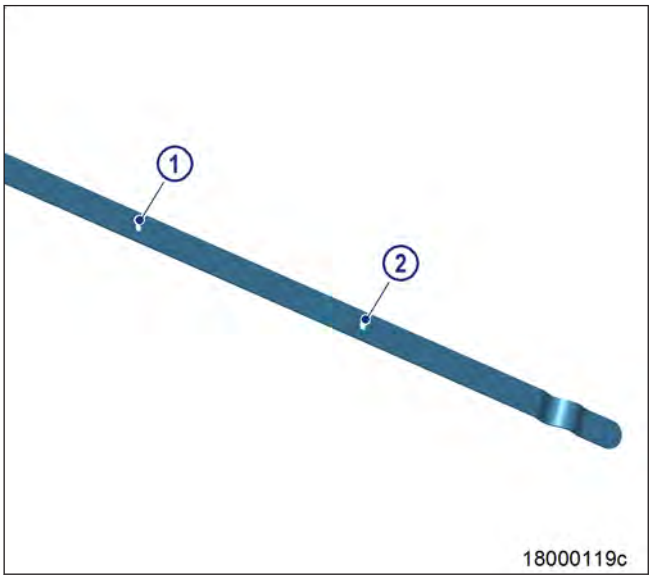
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Motorölstand prüfen vor Motorstart

1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.

Hinweis: Nach längerem Stillstand kann der Ölstand bis zu 2 cm über Markierung (1) stehen. Ursache kann sein, dass Öl z. B. aus Ölfilter und Wärmetauscher in die Ölwanne zurückfließt.

3. Ölstand muss mindestens auf Markierung (1) oder bis zu 2 cm über der Markierung (1) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 212).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.



Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen und Ölstand prüfen.
3. Ölstand muss zwischen der Markierung (1) und (2) stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur Markierung (1) nachfüllen (→ Seite 212).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000000931 - 011

7.12.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 40-200	F30027337	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Handflügelpumpe: Öl über Ablassschraube(n) an der Ölwanne ablassen

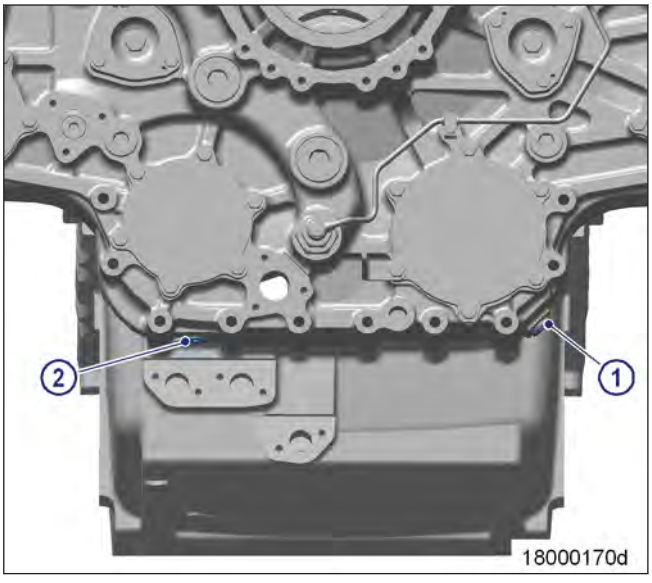
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Ablassschraube(n) herausschrauben und Öl ablassen.
3. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.

Ausführung mit Handflügelpumpe: Öl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Mit der Handflügelpumpe Öl vollständig aus der Ölwanne absaugen.

Restentleerung am Geräteträger

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Öles bereitstellen.
2. Ablassschrauben (1) und (2) herausschrauben und Öl ablassen:
   - (1) ca. 12 Liter
   - (2) ca. 5 Liter
3. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.



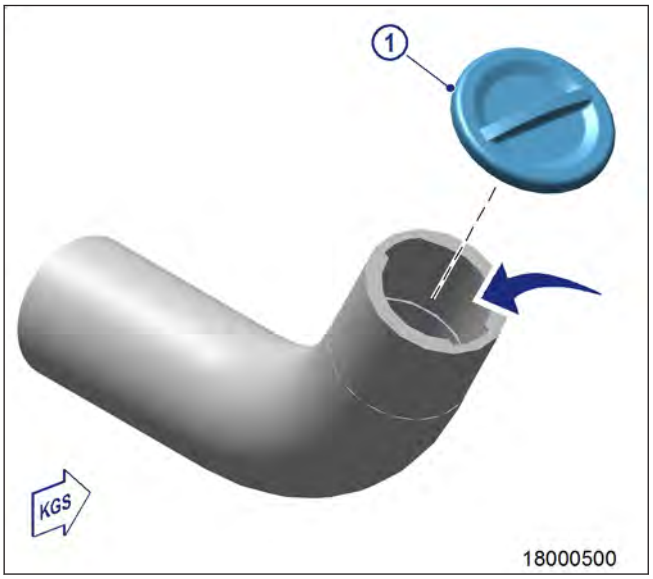
TIM-ID: 0000014099 - 003

4. Ablassschrauben (1) und (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen:

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M26x1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm+10Nm

Neues Öl auffüllen

1. Deckel am Einfüllstutzen öffnen.
2. Öl über Einfüllstutzen bis zur “max.”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 211).
5. Nach Ölwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 169).



TIM-ID: 0000014099 - 003

7.12.3 Motoröl - Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU-Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

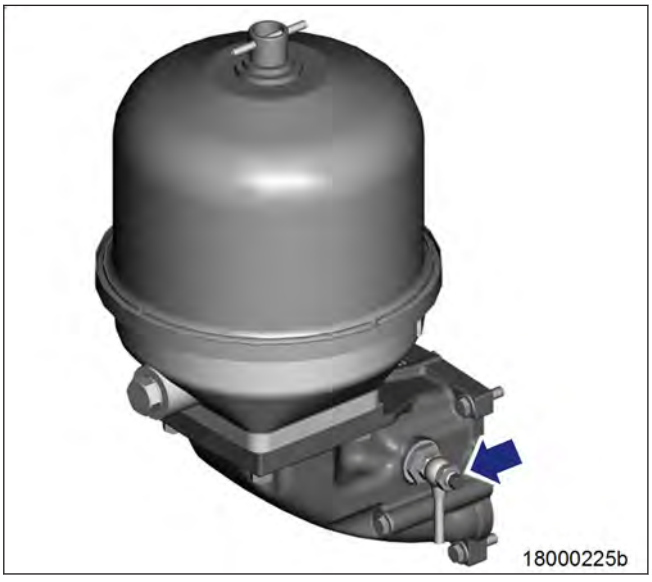
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube am Träger der Ölzentrifuge 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU-Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.



TIM-ID: 0000014113 - 005

Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen (Motoren mit umschaltbarem Ölfilter)

1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube am Flansch der Ölzentrifuge 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU-Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.

TIM-ID: 0000014113 - 005

7.13 Ölaufbereitung

7.13.1 Motorölfilter ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	
Motoröl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

WARNUNG

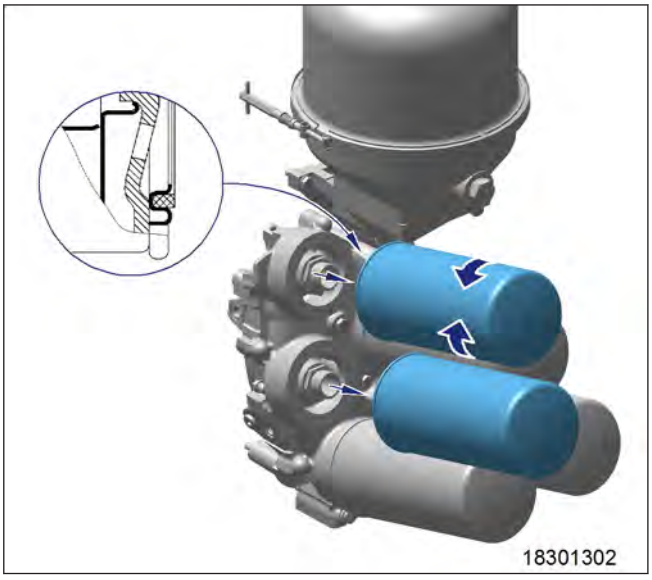
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

ACHTUNG

Bauteilbeschädigung.
Hoher Sachschaden!
- Filterwechsel bei laufendem Motor nur im unteren Teillastbereich vornehmen.
- Filterwechsel nur bei einer kurzzeitigen Abschaltung des entsprechenden Filters vornehmen.

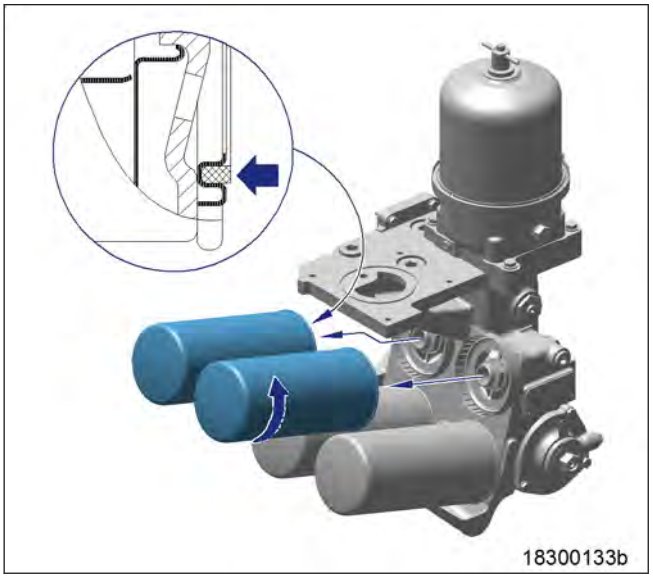
Motorölfilter ersetzen

1. Motor abstellen (→ Seite 90) und gegen starten sichern.
2. Ölfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
5. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
6. Weitere Ölfilter auf gleiche Weise ersetzen.
7. Nach jedem Ölwechsel und Filterwechsel den Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 169).
8. Ölstand prüfen (→ Seite 211).



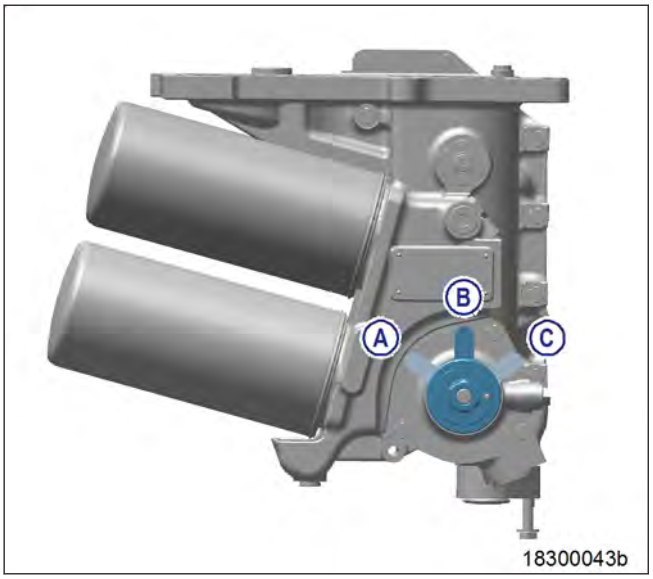
TIM-ID: 0000014238 - 005

Umschaltbarer Ölfilter (optional) – Ölfilterwechsel bei stehendem Motor

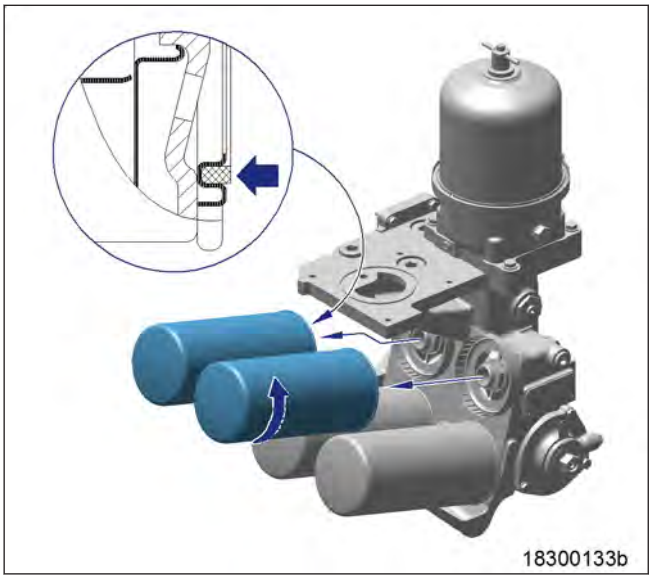


1. Motor abstellen (→ Seite 90) und gegen Starten sichern.
2. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
5. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
6. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
7. Weitere Ölfilter auf die gleiche Weise ersetzen.
8. Nach jedem Ölwechsel und Filterwechsel den Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 169).
9. Ölstand prüfen (→ Seite 211).

Umschaltbarer Ölfilter (optional) – Ölfilterwechsel bei laufendem Motor



1. Dreiwegehahn in die Stellung drehen, dass die zu wechselnden Filter abgeschaltet sind.
   - Stellung A: Untere Filter abgeschaltet
   - Stellung B: Beide Filter in Betrieb (Normalstellung)
   - Stellung C: Obere Filter abgeschaltet.



2. Ölfilter mit Ölfilterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtring des neuen Ölfilters prüfen und mit Öl benetzen.
5. SOLAS-Abschirmung anbringen (→ Seite 19).
6. Ölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
7. Weitere Ölfilter auf die gleiche Weise ersetzen.
8. Ölstand prüfen (→ Seite 211).

TIM-ID: 0000014238 - 005

7.13.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00058060	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Ölfilterkerzen	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

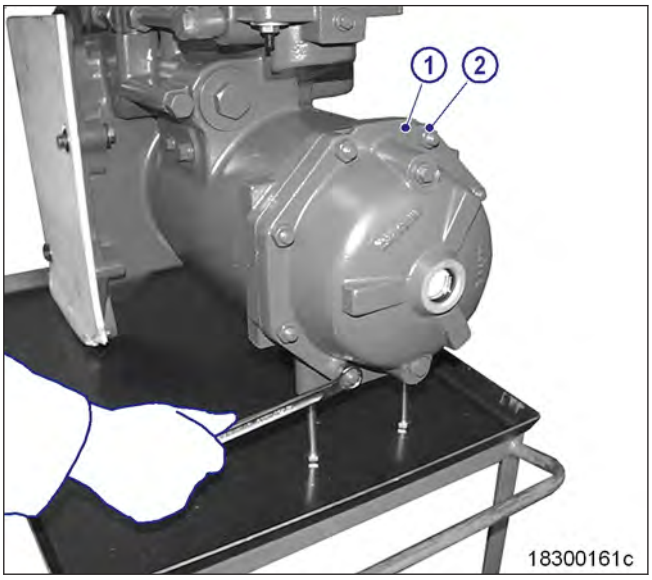
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

ACHTUNG

Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

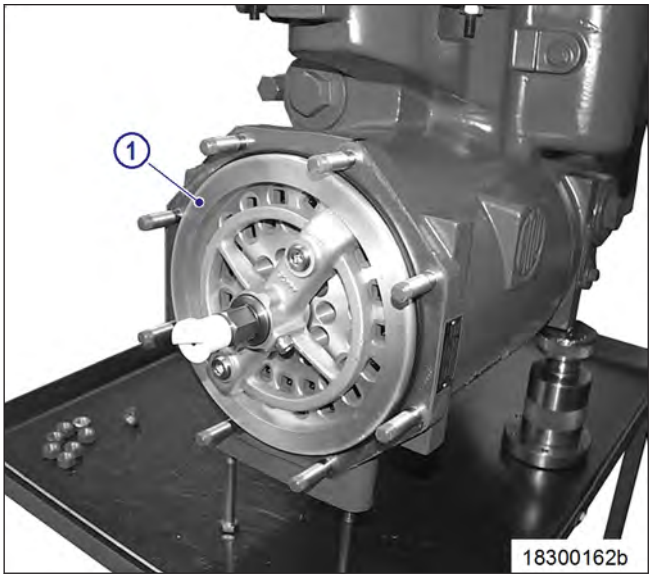
Ölfilterkerzen ausbauen

1. Muttern (2) von Ölfilterdeckel (1) abschrauben.
2. Ölfilterdeckel abnehmen.



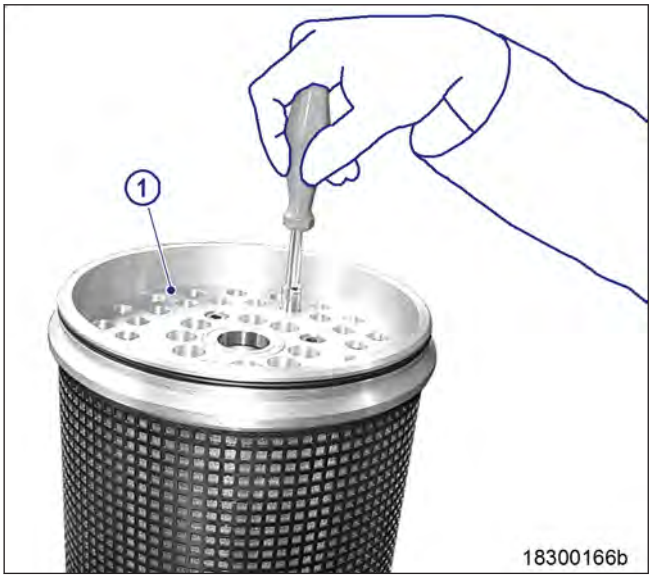
TIM-ID: 0000029294 - 007

3. Automatikölfiltereinsatz (1) herausziehen.
4. O-Ring abnehmen.



5. Schraube (2) ausschrauben.
6. Kunststoffkontrollläufer (1) mit Feder abziehen.
7. Mutter (3) abschrauben.
8. Federring und Scheibe abnehmen.
9. Schraube (4) ausschrauben.
10. Spülarm (5) von Siebplatte (6) abnehmen.

11. Filtereinsatz um 180° drehen und Filterkerzen (1) mit geeignetem Werkzeug herausdrücken.
12. Filtereinsatz um 180° drehen und neue Filterkerzen (1) mit Fase nach unten einsetzen.



TIM-ID: 0000029294 - 007

Ölfilterkerzen einbauen

1. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.
2. Zusätzlich sind folgende Anweisungen einzuhalten:
   - Alle Dichtungselemente erneuern
   - O-Ringe mit Fett bestreichen
   - O-Ringe in Nuten einsetzen
   - Positionierung von Zylinderschraube zum Langloch der Welle beachten

TIM-ID: 0000029294 - 007

7.13.3 Ölindikatorfilter prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Reiniger (Snow-White 11-0)	40460	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1
Motoröl		
Korbsieb	(→ Ersatzteilkatalog)	
Quadring	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

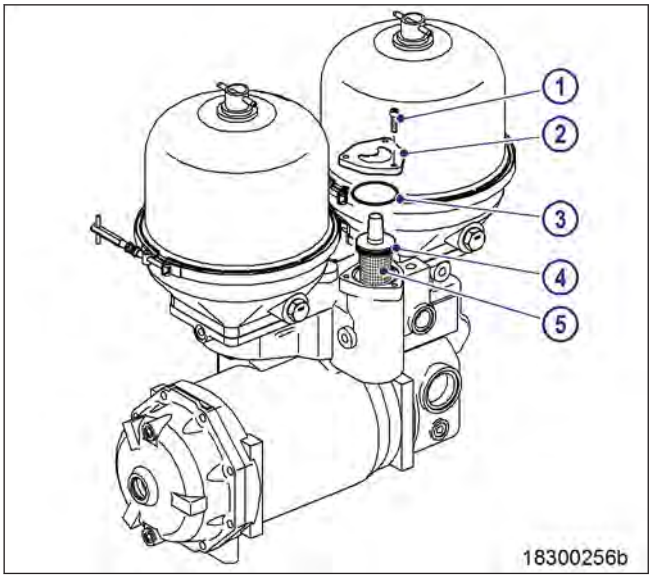
Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Ungeeignetes Reinigungswerkzeug.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.
- Geeignetes Reinigungswerkzeug verwenden.

Korbsieb ausbauen

1. Ölindikatorfilter vor dem Zerlegen reinigen.
2. Schrauben (1) abschrauben.
3. Deckel (2) mit O-Ring (3) abnehmen.
4. Korbsieb (5) aus dem Filtergehäuse nehmen und Öl in Behälter abtropfen lassen.



TIM-ID: 0000036227 - 004

Korbsieb reinigen

1. Groben Schmutz aus dem Korbsieb (5) schütteln.
2. Alle metallischen Teile mit Reiniger (Snow-White 11-0) reinigen, anschließend mit Reiniger (Haku-pur 312) spülen.
3. Korbsieb bei hartnäckigem Schmutz mit einer weichen Bürste reinigen. Dabei darauf achten, dass das Gewebe nicht beschädigt wird.
4. Korbsieb (5) von außen nach innen mit Druckluft ausblasen.

Korbsieb prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Korbsieb	metallische Rückstände	• reinigen • Fahrbetrieb überwachen • Korbsieb täglich prüfen • Service benachrichtigen
Korbsieb	beschädigt	ersetzen
Quadring	beschädigt	ersetzen
O-Ring	beschädigt	ersetzen

Korbsieb einbauen

1. Quadring (4) am Korbsieb (5) mit Motoröl benetzen und Korbsieb (5) einbauen.
2. Korbsieb in Gehäuse einsetzen.
3. Gehäuse mit neuem Motoröl füllen.
4. O-Ring (3) mit Motorenöl benetzen und in Filtergehäuse einbauen.
5. Deckel (2) anbauen mit Schrauben (1) und Scheiben befestigen.

TIM-ID: 0000036227 - 004

7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Filterschlüssel	F30379104	1
Reinigungsmittel Hakutex 60		
Fett (Kluthe Hakuform 30-10/Emulgier)	X00029933	1
Einlegemanschette	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

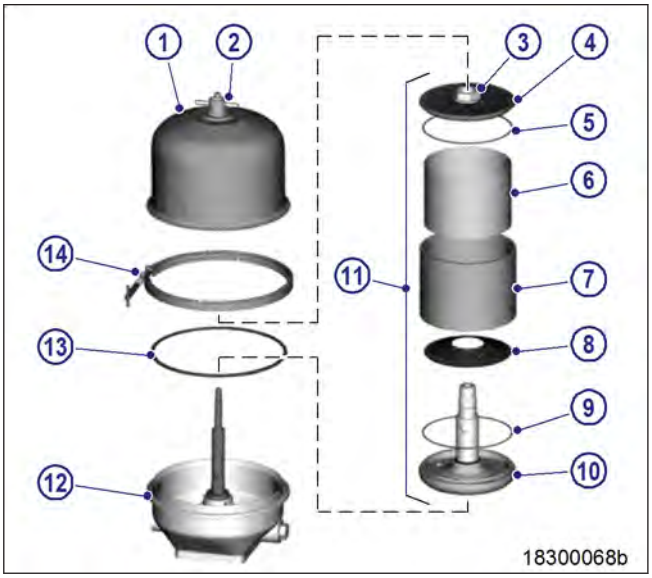
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

TIM-ID: 0000014256 - 004

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen



1. Schelle (14) abbauen.
2. Deckelschraube (2) lösen und Abdeckhaube (1) abnehmen.
3. Rotoreinheit (11) vorsichtig abheben, Öl ablaufen lassen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (11) festhalten und Rotordeckelmutter (3) lösen.
5. Rotordeckel (4) abnehmen.
6. Einlegemanschette (6) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette (6) messen.

Ergebnis: Wenn die Ölrückstände die maximale Schichtdicke von 45 mm überschreiten, Wartungsintervall verkürzen.

8. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) zerlegen.
9. Rotordeckel (4), Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Kaltreiniger auswaschen.
10. Mit Druckluft ausblasen.
11. Dichtring (9) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
12. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Dichtring (9) zusammenbauen.
13. Neue Einlegemanschette (6) mit glatter Seite des Papiers zur Außenwand in Rotorrohr (7) einsetzen.
14. Dichtring (5) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
15. Rotordeckel (4) mit Dichtring (5) anbauen.
16. Rotordeckelmutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter		Anziehdrehmoment		35 Nm bis 45 Nm

17. Rotoreinheit (11) in Gehäuse (12) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (13) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
19. Dichtring (13) auf Gehäuse (12) auflegen.
20. Abdeckhaube (1) aufsetzen.
21. Deckelschraube (2) anlegen.
22. Schelle (14) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

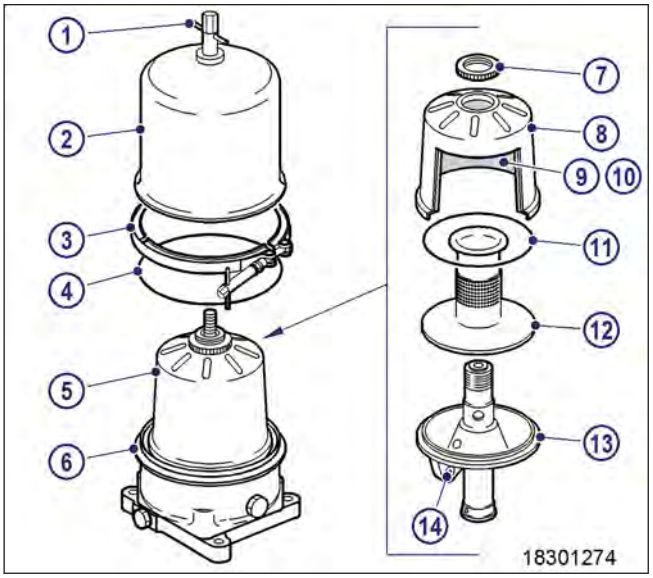
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schelle		Anziehdrehmoment		8 Nm bis 10 Nm

23. Deckelschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		5 Nm bis 7 Nm

TIM-ID: 0000014256 - 004

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (Motoren mit umschaltbarem Ölfilter)



1. Schraube (1) lösen und abschrauben.
2. Schelle (3) abbauen und Abdeckhaube (2) abnehmen.
3. Rotoreinheit (5) vorsichtig aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) lösen.
5. Rotorkappe (8) abnehmen.
6. Einlegemanschette (9), Versteifungsplatte (10) und Dichtring (11) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette messen.
8. Überschreitet die max. Schichtdicke der Ölrückstände 30 mm, Wartungsintervall verkürzen.
9. Stehrohr (12) vom Unterbau (13) abnehmen.
10. Abdeckhaube (2), Rotorkappe (8), Versteifungsplatte (10), Stehrohr (12), Unterbau (13) und Rückstrahldüsen (14) mit Reiniger auswaschen und mit Druckluft ausblasen. Zum Auswaschen keine scharfkantigen Gegenstände benutzen.
11. Rückstrahldüsen (14) auf Durchgängigkeit prüfen.
12. Stehrohr (12) über Unterbau (13) schieben.
13. Neue Einlegemanschette (9) mit Versteifungsplatte (10) so in die Rotorkappe (8) einlegen, dass Einlegemanschette (9) mit glatter Seite zur Rotorkappe (8) zeigt.
14. Dichtring (11) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring mit Fett bestreichen und in die Nut der Rotorkappe (8) einlegen.
15. Rotorkappe (8) auf Stehrohr (12) aufsetzen.
16. Rotoreinheit (5) mit Filterschlüssel festhalten und Rändelmutter (7) festschrauben.
17. Rotoreinheit (5) an Lagerstellen ölen, in Gehäuse (6) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (4) prüfen, bei Bedarf ersetzen. Dichtring auf Gehäuse (6) auflegen.
19. Abdeckhaube (2) aufsetzen.
20. Schraube (1) anlegen.
21. Schelle (3) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen:

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schelle		Anziehdrehmoment		6 Nm + 1 Nm

22. Schraube (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen:

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		6 Nm + 1 Nm

TIM-ID: 0000014256 - 004

7.14 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.14.1 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG

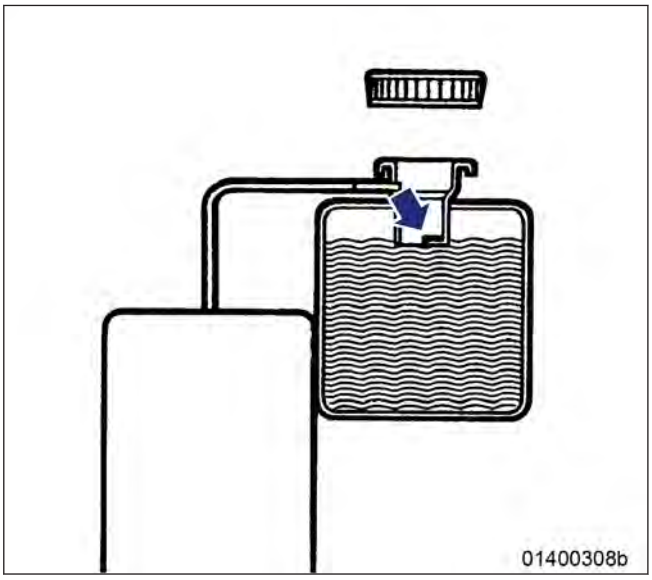
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter (bei Motoren mit separatem Wärmetauscher ist der Ausgleichsbehälter separat vom Motor am externen Kühlsystem angeschlossen) bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen zu sehen sein).

Motorkühlmittelstand prüfen am externen Kühler:

1. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
2. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 231).
3. Ventildeckel prüfen und reinigen.
4. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf aufbereitetes Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 231).

TIM-ID: 0000014605 - 003

7.14.2 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 228).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 231).

TIM-ID: 0000000036 - 031

7.14.3 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG

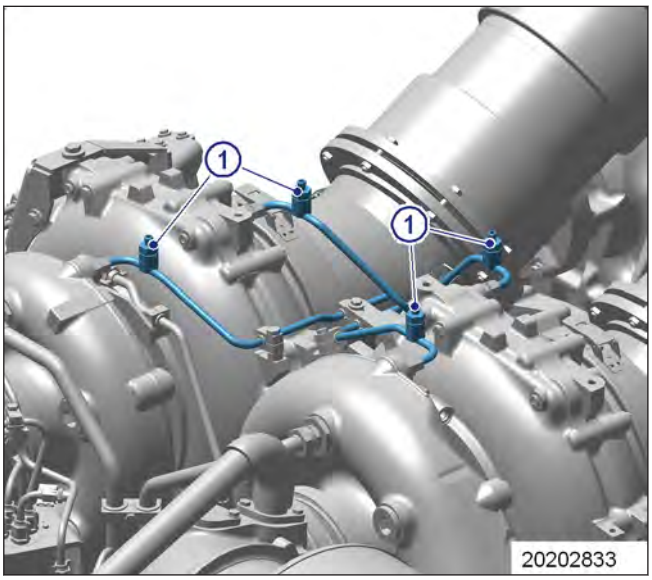
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten.

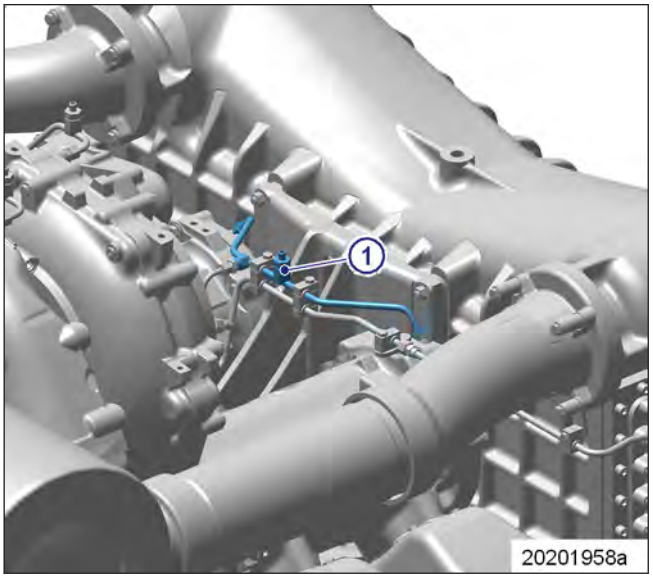
Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Ausgleichsbehälter (bei Motoren mit separatem Wärmetauscher ist der Ausgleichsbehälter separat vom Motor am externen Kühlsystem angeschlossen) bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Entlüftungsventile am Trägergehäuse (1) öffnen.

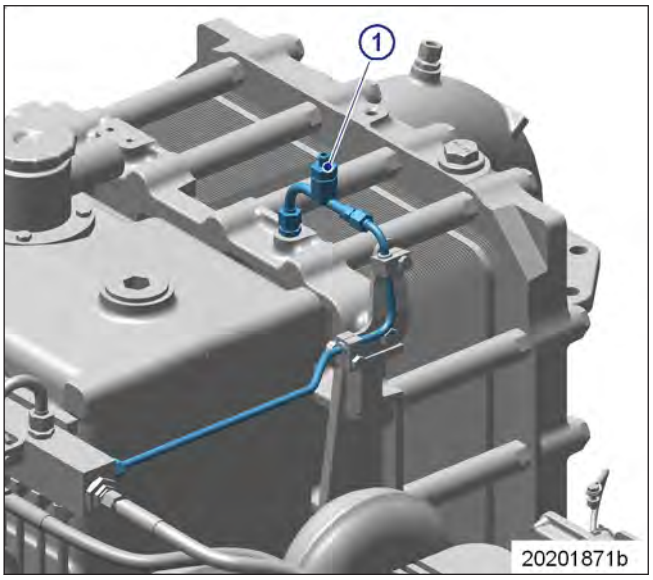


TIM-ID: 0000014593 - 005

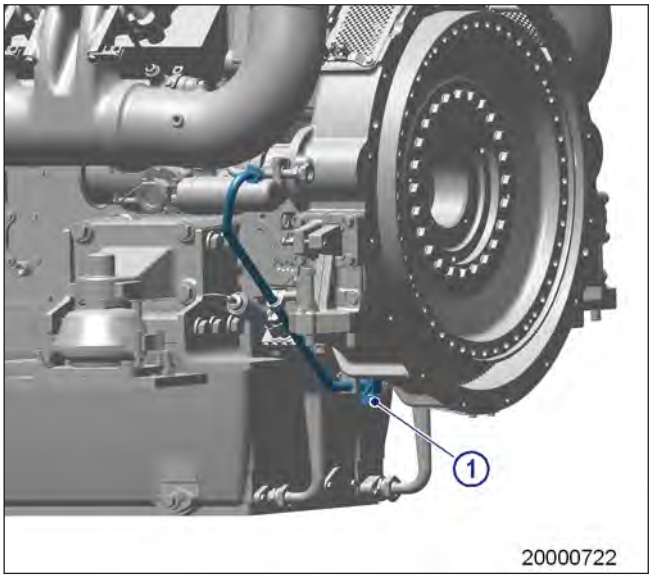
5. Entlüftungsventil an Abgasführung (KS) (1) öffnen.



6. Entlüftungsventil am Seewasserkühler (1) (bei separatem Wärmetauscher motorextern) öffnen.

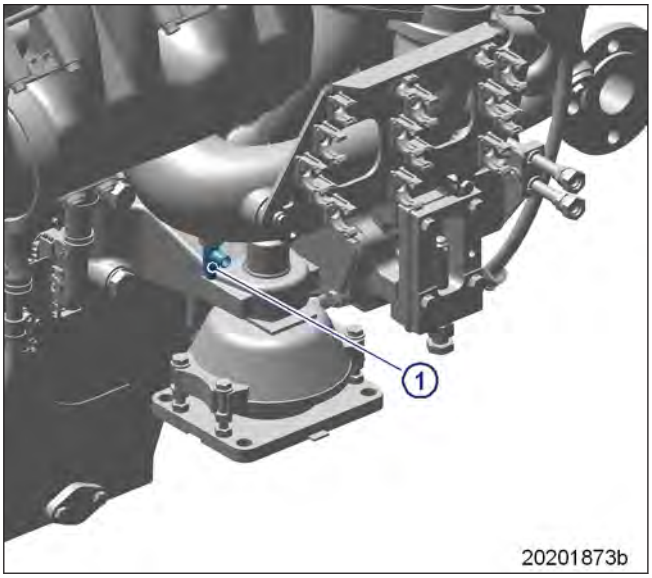


7. Ablassschraube (1) öffnen und Kühlmittel am Kurbelgehäuse ablassen.



TIM-ID: 0000014593 - 005

8. Ablassschraube (1) öffnen und Kühlmittel am Krümmer der Kühlmittelpumpe ablassen.



Abschließende Schritte

1. Alle geöffneten Entlüftungs- und Ablassstellen schließen
2. Ventildeckel des Einfüllstutzes aufsetzen und schließen.

TIM-ID: 0000014593 - 005

7.14.4 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motorkühlmittel		

WARNUNG

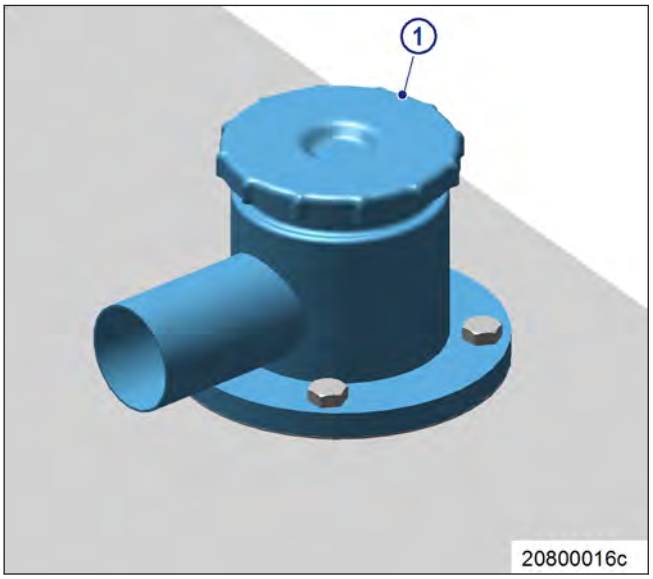
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

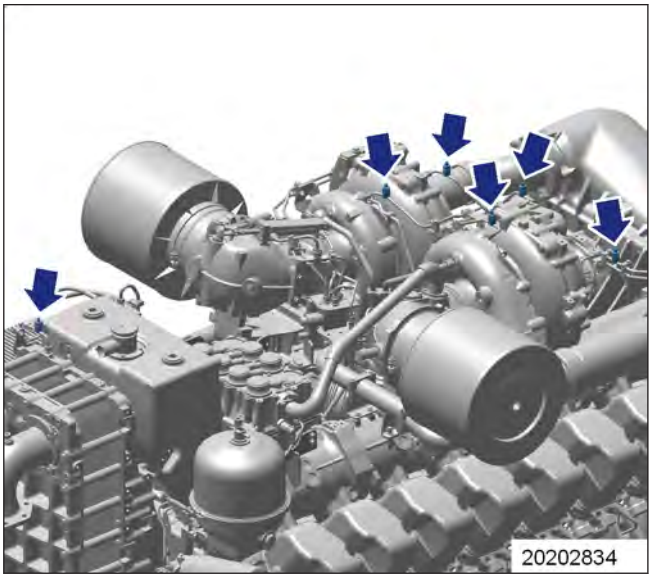
Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel am Ausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen (bei Motoren mit separatem Wärmetauscher ist der Ausgleichsbehälter separat vom Motor am externen Kühlsystem angeschlossen).
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.



TIM-ID: 0000014569 - 005

Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen



1. Entlüftungsstellen am Ladeluftkühler, an den Abgasturboladern und am Plattenwärmetauscher öffnen (Pfeile).
2. Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt (bei Motoren mit separatem Wärmetauscher ist der Ausgleichsbehälter separat vom Motor am externen Kühlsystem angeschlossen).
3. Tritt Kühlmittel an den Entlüftungsstellen aus, Entlüftungsstellen der Reihe nach von unten nach oben schließen.
4. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
5. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und bis zur ersten Rasterung schließen.
6. Motor starten (→ Seite 77).
7. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 90).
8. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
9. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
   a) Arbeitsschritte ab Motor starten(→ Schritt 6) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
   b) Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
   c) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im unbelasteten Zustand fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 226) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000014569 - 005

7.14.5 Kühlmittelpumpe HT - Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Kühlmittelpumpe HT – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Betriebsanleitung Elektroniksystem) und gegen Starten sichern.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Wird die zulässige Austrittsmenge überschritten, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000006803 - 004

7.14.6 Motorkühlmittel - Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU-Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

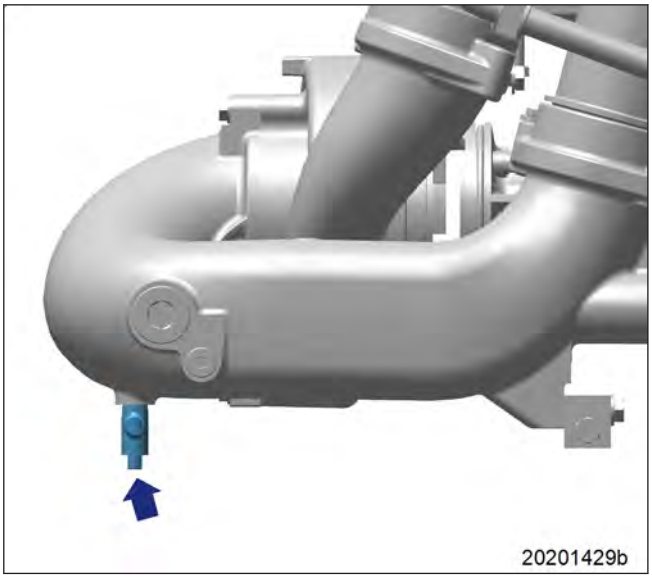
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

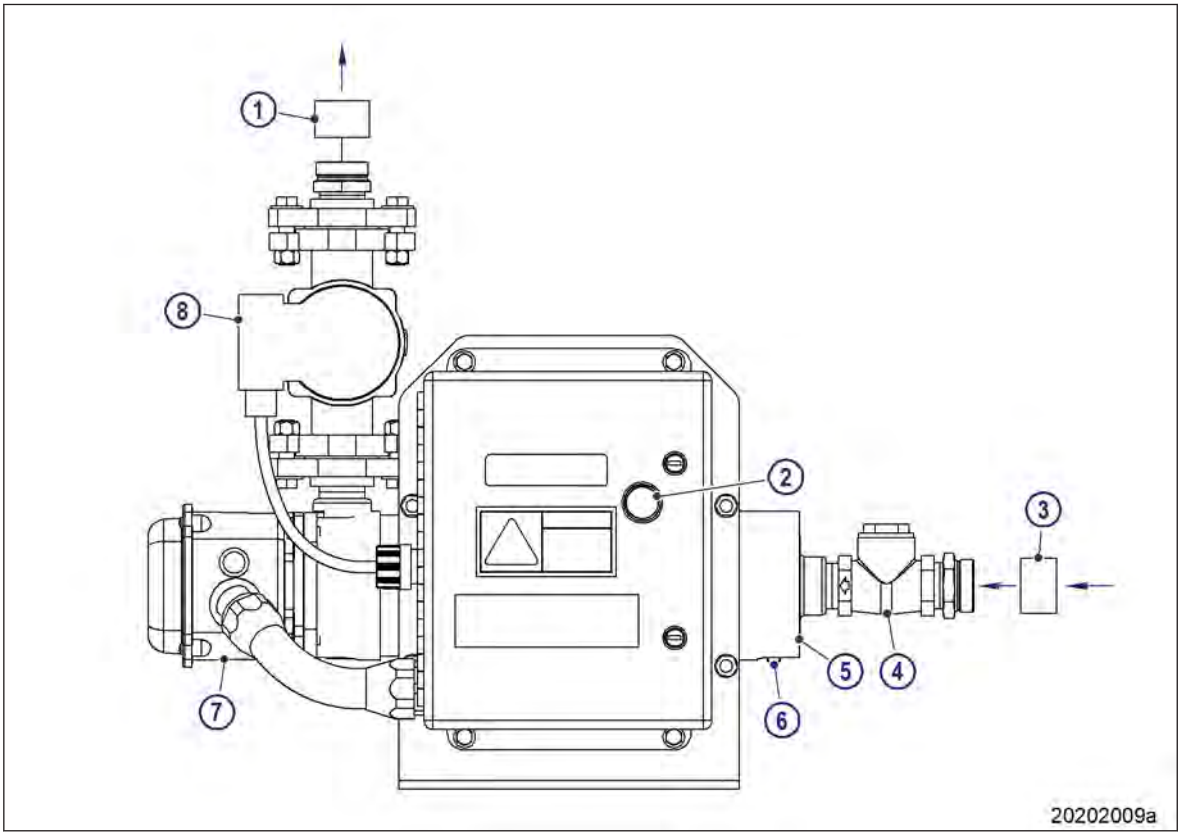
1. Bei laufendem Motor Ablassventil (Pfeil) öffnen.
2. Entnahmestelle durch Ablassen von ca. 1 Liter Kühlmittel spülen.
3. Ca. 1 Liter Kühlmittel in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Ablassventil (Pfeil) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU-Prüfkoffers das Kühlmittel untersuchen auf:
   - Gefrierschutzmittelgehalt
   - Korrosionsschutzölgehalt
   - pH-Wert
6. Motorkühlmittelwechselintervalle (→ MTU-Betriebsstoffvorschriften).



TIM-ID: 0000014608 - 007

7.14.7 Vorwärmaggregat

Hotstart Vorwärmaggregat



1 Kunststoffkappe (Ablauf)
2 Ein/Aus Schalter
3 Kunststoffkappe (Zulauf)
4 Absperrventil
5 Durchlauferhitzer
6 Entlüftungsventil
7 Temperaturregler
8 Umwälzpumpe

Zylinderzahl	Nennspanung / Frequenz	Heizleistung kW
12 V	230 V / 50 Hz	9
	400 V / 50 Hz	9
	230 V / 60 Hz	9
	440 V / 60Hz	9
16 V	230 V / 50 Hz	12
	400 V / 50 Hz	12
	230 V / 60 Hz	12
	440 V / 60Hz	12

Funktion

Das Vorwärmaggregat erwärmt das Kühlmittel des Motors. Das erwärmte Kühlmittel wird von der Umwälzpumpe (8) umgewälzt.

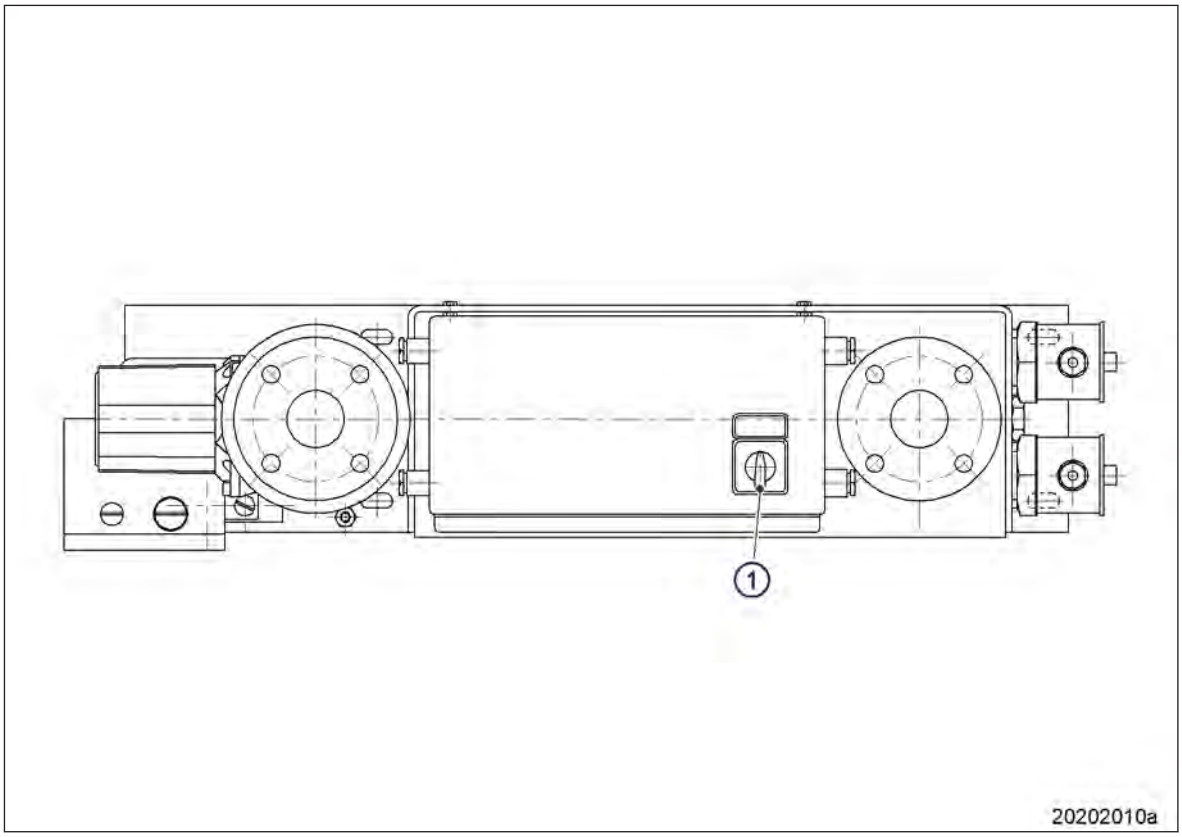
Im Durchlauferhitzer (5) ist ein Heizkörper eingebaut. Hat das Kühlmittel den am Temperaturregler (7) eingestellten Wert erreicht, schaltet der Temperaturregler (7) über die Schaltschütze das Vorwärmaggregat aus.

Der im Temperaturregler (7) eingebaute Begrenzer unterbricht bei einer unzulässig hohen Kühlmitteltemperatur den Regelkreis. Das Vorwärmaggregat wird ausgeschaltet.

Das Zurücksetzen erfolgt nach der Fehlerbeseitigung von Hand.

TIM-ID: 0000014749 - 005

Hilzinger Vorwärmaggregat

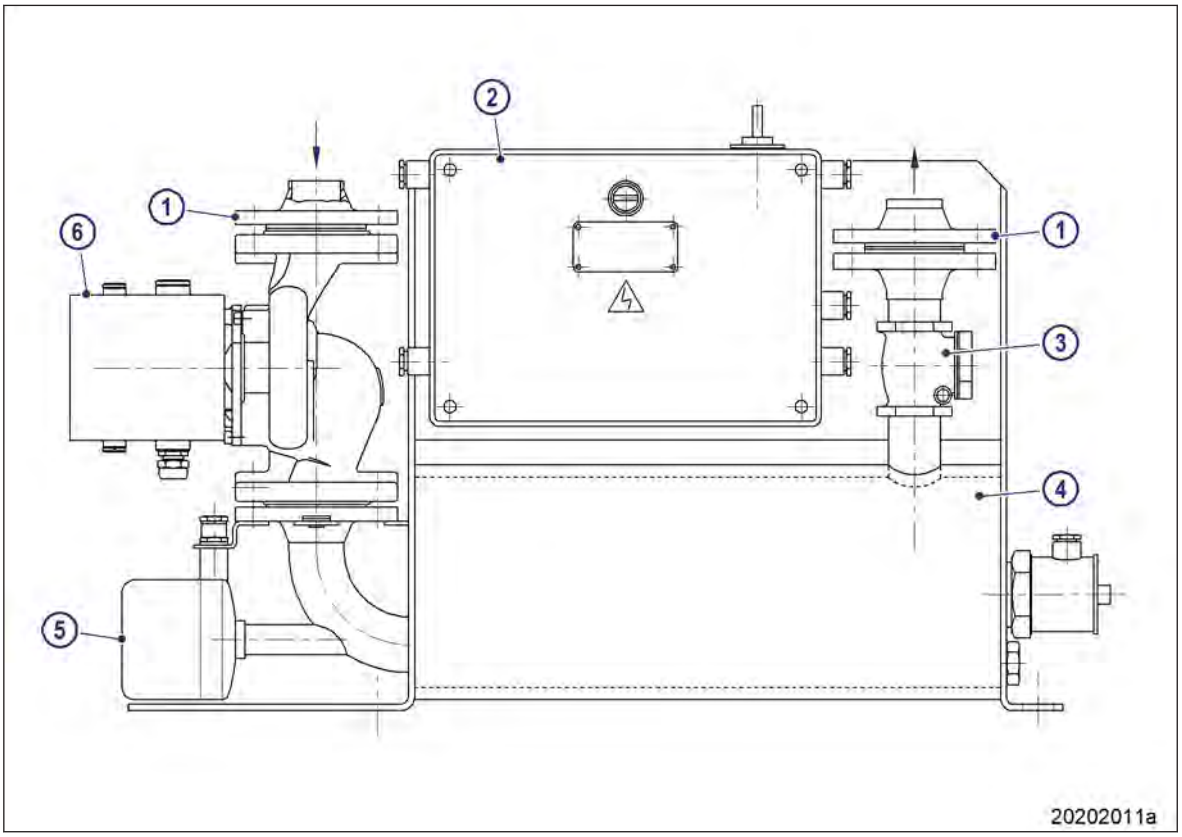


1 Ein/Aus Schalter

Zylinderzahl	Nennspanung / Frequenz	Heizleistung kW
12 V und 16 V	230 V / 50 Hz	9
	400 V / 50 Hz	9
	230 V / 60 Hz	9
	440 V / 60 Hz	9

TIM-ID: 0000014749 - 005

Hilzinger Vorwärmaggregat, Seitenansicht



1 Flansch (Zulauf und Ablauf)
2 Anschlusskasten
3 Rückschlagklappe
4 Durchlauferhitzer
5 Temperaturregler
6 Umwälzpumpe

Funktion

Das Vorwärmaggregat erwärmt das Kühlmittel des Motors. Das erwärmte Kühlmittel wird von der Umwälzpumpe (6) umgewälzt.

Im Durchlauferhitzer (4) ist ein Heizkörper eingebaut. Eine Rückschlagklappe (3) verhindert, das bei laufendem Motor Kühlmittel durch das Vorwärmaggregat gedrückt wird.

Hat das Kühlmittel den am Temperaturregler (5) eingestellten Wert erreicht, schaltet der Temperaturregler (5) über die Schaltschütze das Vorwärmaggregat aus.

Der im Temperaturregler (5) eingebaute Begrenzer unterbricht bei einer unzulässig hohen Kühlmitteltemperatur den Regelkreis. Das Vorwärmaggregat wird ausgeschaltet.

Das Zurücksetzen erfolgt nach der Fehlerbeseitigung von Hand.

TIM-ID: 0000014749 - 005

7.15 Fremdwasserpumpe mit Anschlüssen

7.15.1 Fremdwasserpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

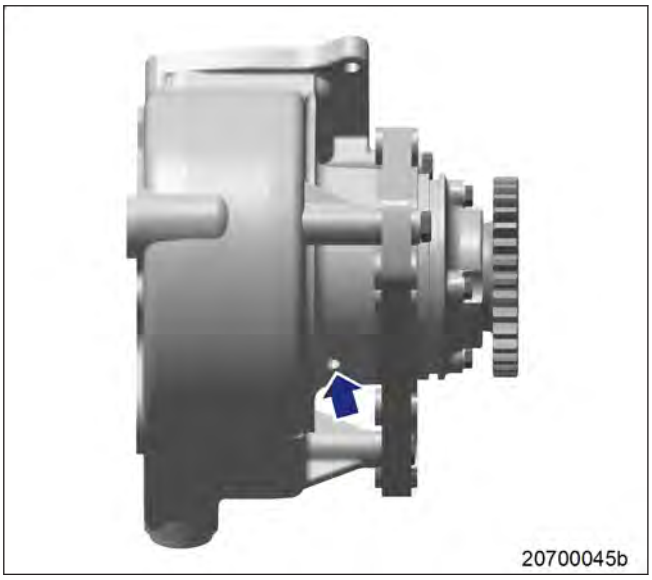
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Fremdwasserpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 90) und gegen Starten sichern.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde,
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Wird die zulässige Austrittsmenge überschritten, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000015173 - 005

7.16 Lichtmaschine

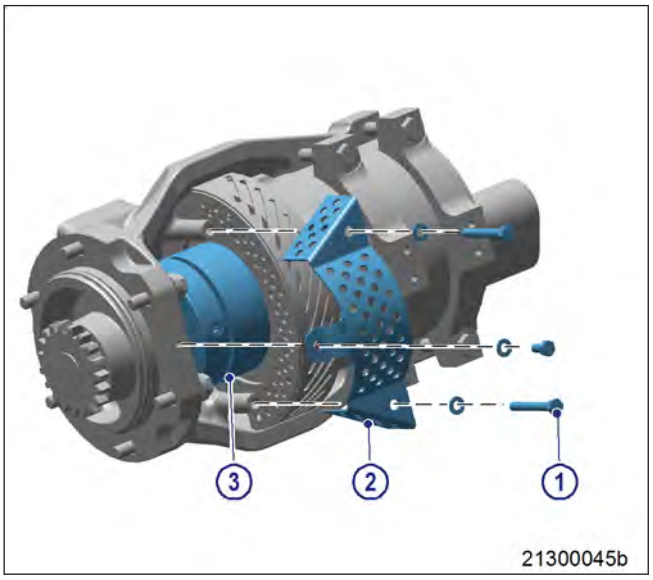
7.16.1 Lichtmaschinenantrieb - Zustand der Kupplung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Lichtmaschinenantrieb – Zustand der Kupplung prüfen

1. Schrauben (1) abschrauben.
2. Abschirmblech (2) abbauen.
3. Elastische Kupplung (3) auf plastische Verformung und Risse prüfen.
4. Bei starker Verformung oder Rissbildung, Service benachrichtigen.
5. Abschirmblech (2) mit Schrauben (1) anbauen.



TIM-ID: 0000007390 - 008

7.17 Motorlagerung

7.17.1 Motorlagerung prüfen

Motorlagerung prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Gummilager durch Sichtkontrolle prüfen.	• Beschädigung • Versprödung • Verformung • Rissbildung • Aufgequollen sichtbar	Ersetzen (Service benachrichtigen)

TIM-ID: 0000015370 - 004

7.18 Nebenabtrieb

7.18.1 Lenzpumpe - Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

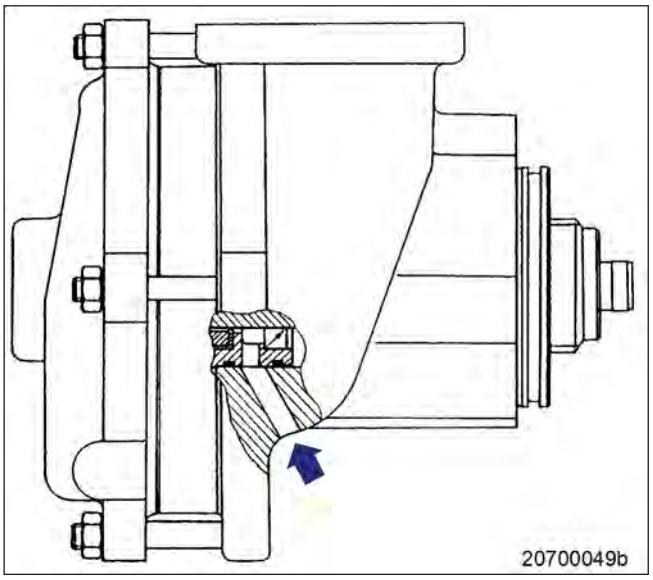
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Lenzpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnungen auf Öl- und Wasseraustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 241) und gegen Starten sichern.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnungen mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Wasser: bis zu 10 Tropfen/Stunde
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: bis zu 5 Tropfen/Stunde
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000015791 - 005

7.19 Kraftstoffversorgungssystem

7.19.1 Wasserablassventil prüfen

Wasserablassventil prüfen

1. Wasserablassventil öffnen.
2. Wasseraustritt auf Durchgängigkeit prüfen.
3. Wasserablassventil schließen.

TIM-ID: 0000007733 - 007

7.19.2 Differenzdruck Manometer prüfen

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Differenzdruck Manometer prüfen

1. Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).
2. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer auf Null einstellen.

Ergebnis: Alarm nach voreingestellten Zeit erfolgt.

3. Alarmpunkte am Differenzdruck Manometer zurückstellen.

TIM-ID: 0000007737 - 005

7.19.3 Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

Voraussetzungen

☑ Anlage außer Betrieb nehmen und entleeren.

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode) prüfen

1. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
2. Wasserstandselektrode ausschrauben.
3. Stecker von Wasserstandselektrode verbinden.
4. Wasserstandselektrode bis zum Gewinde in Behälter mit Wasser eintauchen.
5. Anlage einschalten.

Ergebnis: Wasserablassventil öffnet.

6. Wasserstandselektrode in Behälter belassen.

Ergebnis: Alarm muss nach voreingestellten Zeit erfolgen.

7. Anlage ausschalten.
8. Stecker von Wasserstandselektrode abnehmen.
9. Wasserstandselektrode aus Behälter herausnehmen.
10. Wasserstandselektrode einschrauben.
11. Stecker für Wasserstandselektrode verbinden.
12. Anlage befüllen, entlüften und in Betrieb nehmen.

TIM-ID: 0000007739 - 007

7.19.4 Pumpenleistung prüfen

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Pumpenleistung prüfen

1. Geeignetes Manometer am Stutzen der Saugseite von Pumpe anbauen.
2. Pumpendruck prüfen.
   a) Kraftstoffpflegeanlage einschalten (→ Seite 85).

Hinweis: Es ist möglich, dass das Druckbegrenzungsventil an der Pumpe anspricht. Auftretende Geräusche werden vom überströmenden Kraftstoff verursacht und können vernachlässigt werden.

   b) Kugelhahn am Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
   c) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
3. Pumpendruck im gedrosselten Zustand prüfen.
   a) Absperrarmatur an der Saugseite von Pumpe auf -0,8 bar drosseln.
   b) Druck am Manometer im Eintritt der Kraftstoffpflegeanlage ermitteln und notieren.
   c) Kugelhahn im Eintritt und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.
4. Verschleißgrenze berechnen.

Beispiel:	
Ergebnis aus Messung (normal).	3 bar
Ergebnis aus Messung (gedrosselt).	2,6 bar
Unterschreitet der ermittelte Druck (gedrosselt) den ermittelten Druck (normal) um 10%, so ist die Verschleißgrenze erreicht. Pumpe instandsetzen (Service benachrichtigen).	

TIM-ID: 0000007740 - 008

7.19.5 Filter-Coalescer Element ersetzen

Voraussetzungen

☑ Anlage ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027339	1
Dieselkraftstoff		
Motoröl		
Filter-Coalescer Element	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

ACHTUNG

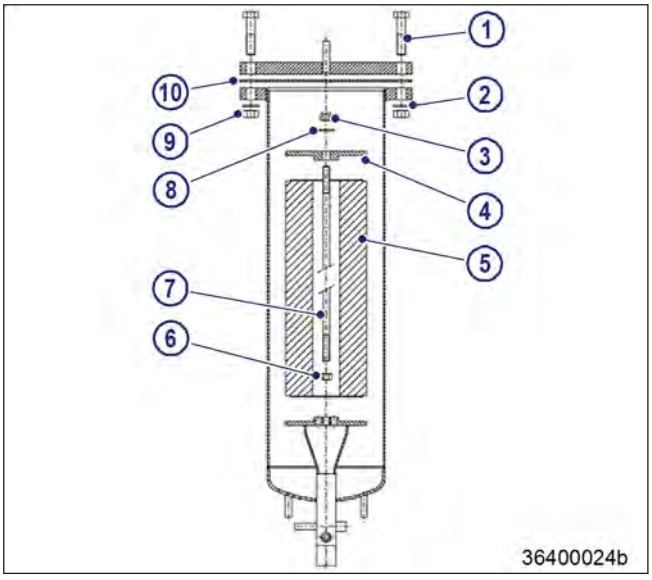
Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

ACHTUNG

Fehlerhafte Montage von Bauteilen und Leitungen.
Bauteilbeschädigung!
- Spannungsfreie Montage an Befestigungspunkten und Leitungen.
- Einbaulage und Position der Bauteile beachten.

Filter-Coalescer Element ersetzen

1. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage schließen.
2. Entleerungs-Kugelhahn öffnen.
3. Kraftstoff ablassen.
4. Entleerungs-Kugelhahn schließen.
5. Muttern (9) mit Scheiben (2) abschrauben.
6. Schrauben (1) ausbauen.
7. Deckel mit Dichtung (10) abbauen.
8. Mutter (3), Scheibe (8) und Endplatte (4) ausbauen.
9. Filter-Coalescer Element (5) ausbauen.
10. Auslaufenden Kraftstoff auffangen.
11. Behälter mit fusselfreiem Tuch reinigen, bei Bedarf mit Kraftstoff spülen.
12. Behälter auf Korrosion prüfen.
13. Dichtflächen vom Gehäuse reinigen.
14. Filter-Coalescer Element (5) einbauen.
15. Endplatte (4), Scheibe (8) und Mutter (3) einbauen.



TIM-ID: 0000007735 - 009

16. Mutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

17. Dichtung (10) auflegen.
18. Deckel anbauen.
19. Schrauben (1), Scheiben (2) und Muttern (9) anbauen.
20. Muttern (9) anziehen.
21. Kugelhahn am Ein- und Austritt der Kraftstoffpflegeanlage öffnen.

Ergebnis: Kraftstoffpflegeanlage ist betriebsbereit.

TIM-ID: 0000007735 - 009

7.20 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.20.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
4. Defekte Kabelbinder ersetzen.
5. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse
   - Kontakte
   - Steckerbuchsen
   - Kabel und Anschlussklemmen
   - Steckkontakte

Ergebnis: Wenn die Kabeladern beschädigt sind, Service benachrichtigen.

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

6. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
7. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 019

7.21 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.21.1 CDC-Parameter zurücksetzen und IIG eingeben mit DiaSys®

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der Parameter der Driftkorrektur (CDC) geht die Emmissionszertifizierung des Motors verloren.

Parameter der Driftkorrektur (CDC) mit DiaSys® zurücksetzen

1. Mit DiaSys® die CDC-Parameter zurücksetzen (→ Dialogsystem DiaSys® E531920/..).
2. Ist kein DiaSys® vorhanden, Service benachrichtigen.

Codierung der Injektoren (IIG) mit DiaSys® eingeben

1. Mit DiaSys® die IIG eingeben (→ Dialogsystem DiaSys® E531920/..).
2. Ist kein DiaSys® vorhanden, Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000045613 - 001

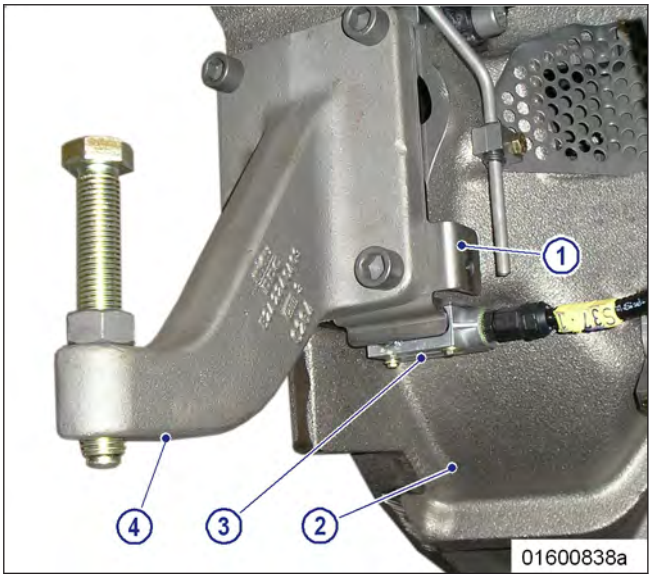
7.21.2 Endschalter für Startverblockung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Hinweis: Der Endschalter löst in seiner Ruhestellung eine Startverblockung aus, der Motor kann nicht angelassen werden.

Endschalter für Startverblockung prüfen



1. Prüfen, ob Schalter (3) und Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) beidseitig am Schwungradgehäuse (2) angebaut ist.
2. Prüfen, ob beide Schalter (3) betätigt sind.
3. Wenn Schalter (3) und/oder Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) nicht angebaut sind/ist:
   - Schutzblech (1) mit Motorabstützung (4) anschrauben.
   - Danach Schalter (3) so anschrauben, dass der Schalter (3) durch das Schutzblech (1) betätigt wird.
4. Wenn Schalter (3) und Schutzblech (1) angebaut sind, aber Schalter (3) in Ruhestellung ist:
   - Sicherstellen, dass Schutzblech (1) an der Seite des Schalters (3) nicht deformiert ist.
   - Schutzblech (1) lösen und so anschrauben, dass der Schalter (3) betätigt ist.

TIM-ID: 0000016782 - 006

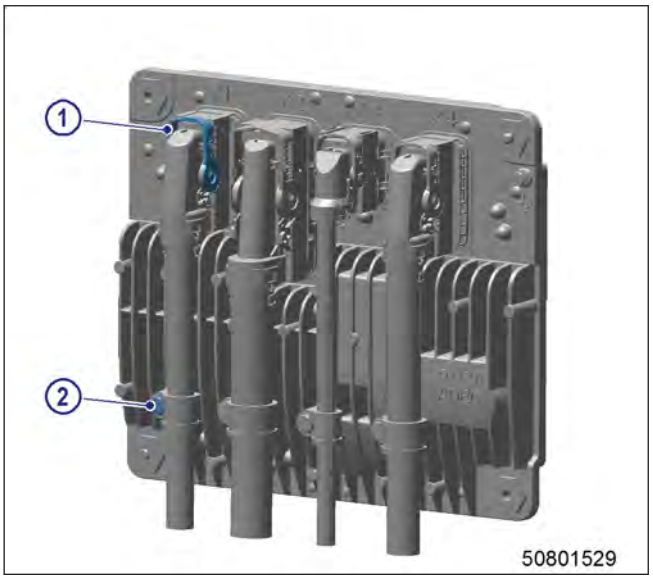
7.21.3 Motorregler ECU 7 – Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Steckverbindungen an ECU 7 prüfen

1. Alle Stecker an ECU auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Bügel (1) eingerastet sind.
2. Schrauben (2) der Kabelschellen an ECU auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Kabelschellen nicht defekt sind.



TIM-ID: 0000016847 - 006

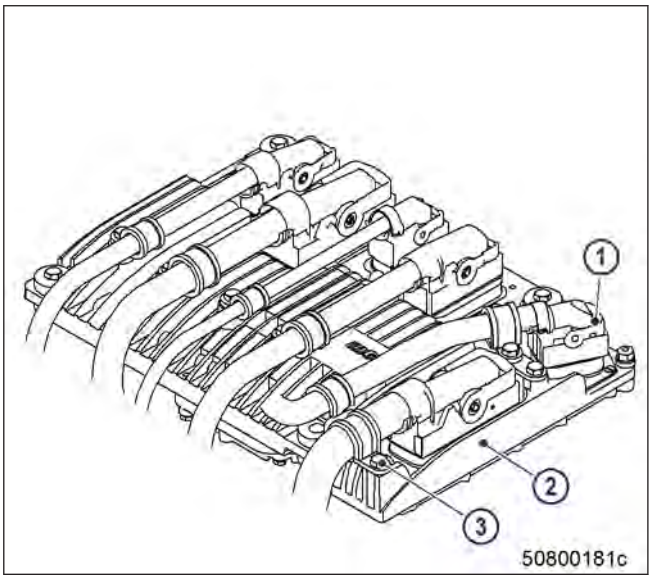
7.21.4 Motorüberwachung EMU 8 - Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Steckverbindungen an EMU prüfen

1. Beide Stecker an EMU (2) auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Bügel (1) eingerastet sind.
2. Schrauben (3) der Kabelschellen an EMU (2) auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Kabelschellen nicht defekt sind.



TIM-ID: 0000044016 - 002

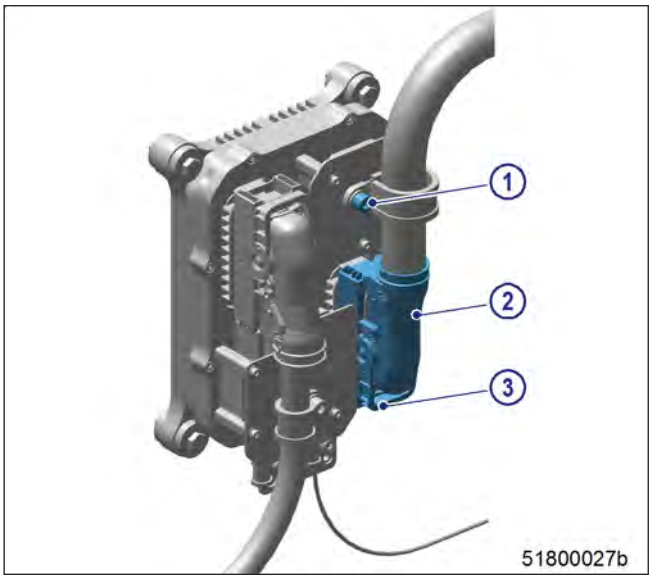
7.21.5 Schnittstellenmodul EIM - Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Steckverbindungen an EIM prüfen

1. Beide Tyco-Stecker (62-polig) (2) am EIM auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Bügel (3) eingerastet sind.
2. Schrauben (1) der Kabelschellen an EIM auf festen Sitz prüfen. Sicherstellen, dass Kabelschellen nicht defekt sind.



TIM-ID: 0000017034 - 004

7.21.6 Motorregler ECU 7 ab- und anbauen

Voraussetzungen

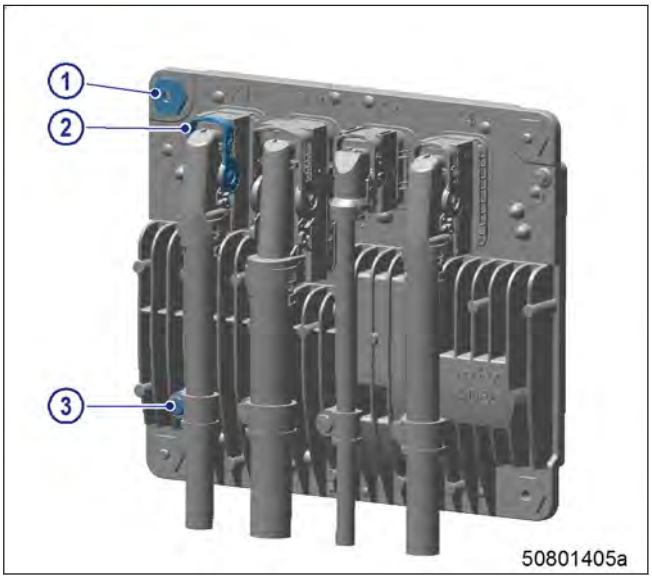
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG

Falscher Motorregler verbaut.
Motorschaden!
- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

Motorregler vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (3) ausschrauben.
3. Verriegelung (2) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Schrauben (1) ausschrauben.
6. Motorregler abnehmen.



Motorregler an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

TIM-ID: 0000000049 - 008

7.21.7 EMU 8 ab- und anbauen

Voraussetzungen

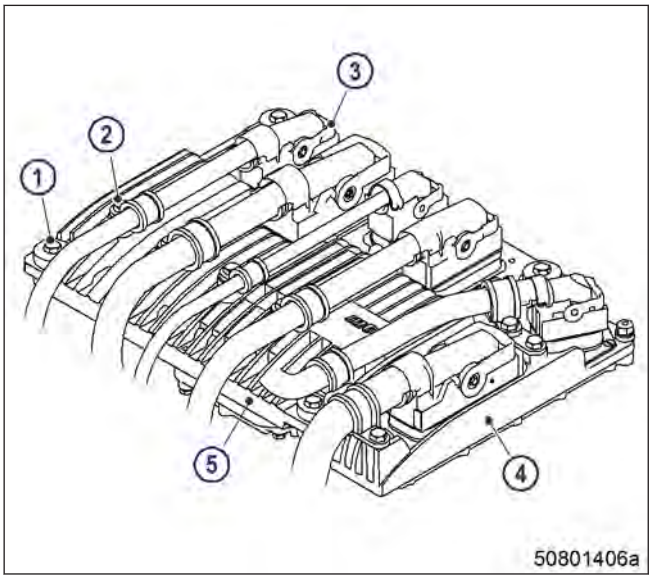
☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG

Falscher Motorregler verbaut.
Motorschaden!
- Sicherstellen, dass bei der Wiedermontage des Motors der auf den Motor abgestimmte Motorregler verbaut wird.

ECU mit EMU vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (2) ausschrauben.
3. Verriegelung (3) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Schrauben (1) ausschrauben.
6. ECU (5) mit EMU (4) abnehmen.



EMU abbauen

1. Schrauben an der Unterseite der EMU (4) ausschrauben.
2. EMU (4) von ECU (5) abnehmen.

EMU anbauen

1. EMU (4) an ECU (5) anlegen.
2. Schrauben an der Unterseite der EMU (4) einschrauben und anziehen.

ECU mit EMU an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Steckern und Buchsen beachten.
2. Gummilager vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Gummilager porös oder defekt, Gummilager ersetzen.

TIM-ID: 0000044017 - 002

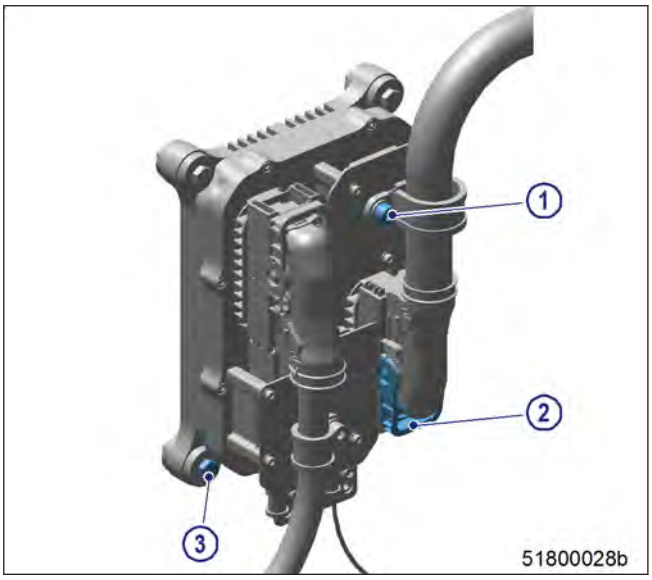
7.21.8 Schnittstellenmodul EIM ab - und anbauen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

EIM vom Motor abbauen

1. Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern notieren oder kennzeichnen.
2. Alle Schrauben (1) ausschrauben.
3. Verriegelung (2) der Stecker lösen.
4. Alle Stecker abziehen.
5. Power- und Anlasserkabel abschrauben.
6. Schrauben (3) ausschrauben.
7. EIM abnehmen.



EIM an Motor anbauen

1. Anbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei richtige Zuordnung zwischen Kabeln und Steckern beachten.
2. Dichtung vor Anbau prüfen.

Ergebnis: Dichtung porös oder defekt, Dichtung ersetzen.

Software-Download

1. Das neue EIM ist noch ohne dazugehörende FSW, Parameter- und Deskriptorenmodul (nach dem Anlegen der Spannungsversorgung blinkt die Diagnoselampe (DILA) mit dem Blinkcode 4, (→ Seite 257)).
2. Die FSW sowie das Parameter- und Deskriptorenmodul müssen erst von der zentralen Datenbank (CDB) unter der Motornummer mittels dem Softwaretool Diasys heruntergeladen und auf das EIM bespielt werden.

TIM-ID: 0000017035 - 005

7.21.9 Diagnosemöglichkeiten am EIM

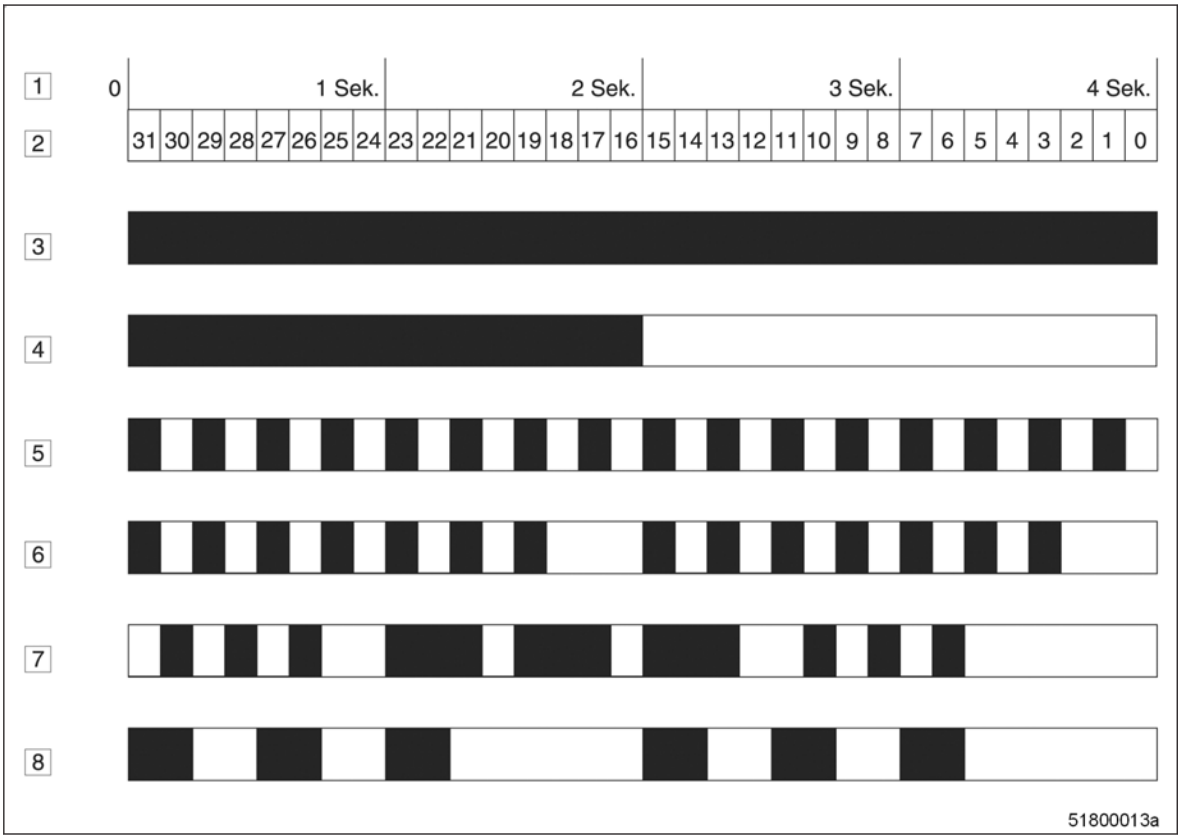
Diagnoselampe (DILA)

Im Gehäuse des Engine Interface Module (EIM) ist eine Diagnoselampe (LED, blau) integriert.

Diese zeigt die Betriebszustände des EIM an.

Funktionen der Diagnoselampe DILA	
DILA leuchtet	Engine Interface Module (EIM) ist o.k.
DILA leuchtet nicht	EIM hat keine Versorgungsspannung oder Ansteuerung der Diagnoselampe ist defekt.
DILA blinkt	Hardware- oder Softwarefehler im Engine Module.

Die Diagnoselampe (DILA) signalisiert folgende Zustände:



1 Zeit in Sekunden
2 Taktung: 1/8 s
3 Betriebsklar
4 Applikationslader aktiv
5 Externes RAM defekt
6 Externes FLASH defekt
7 Keine Firmware vorhanden
8 Applikation abgestürzt

Sicherungslampe (SILA)

Eine zweite Anzeigemöglichkeit besteht durch die Sicherungslampe.

Diese ist ebenfalls im Gehäuse des Engine Interface Module integriert. Sie zeigt den Status der Sicherungen an.

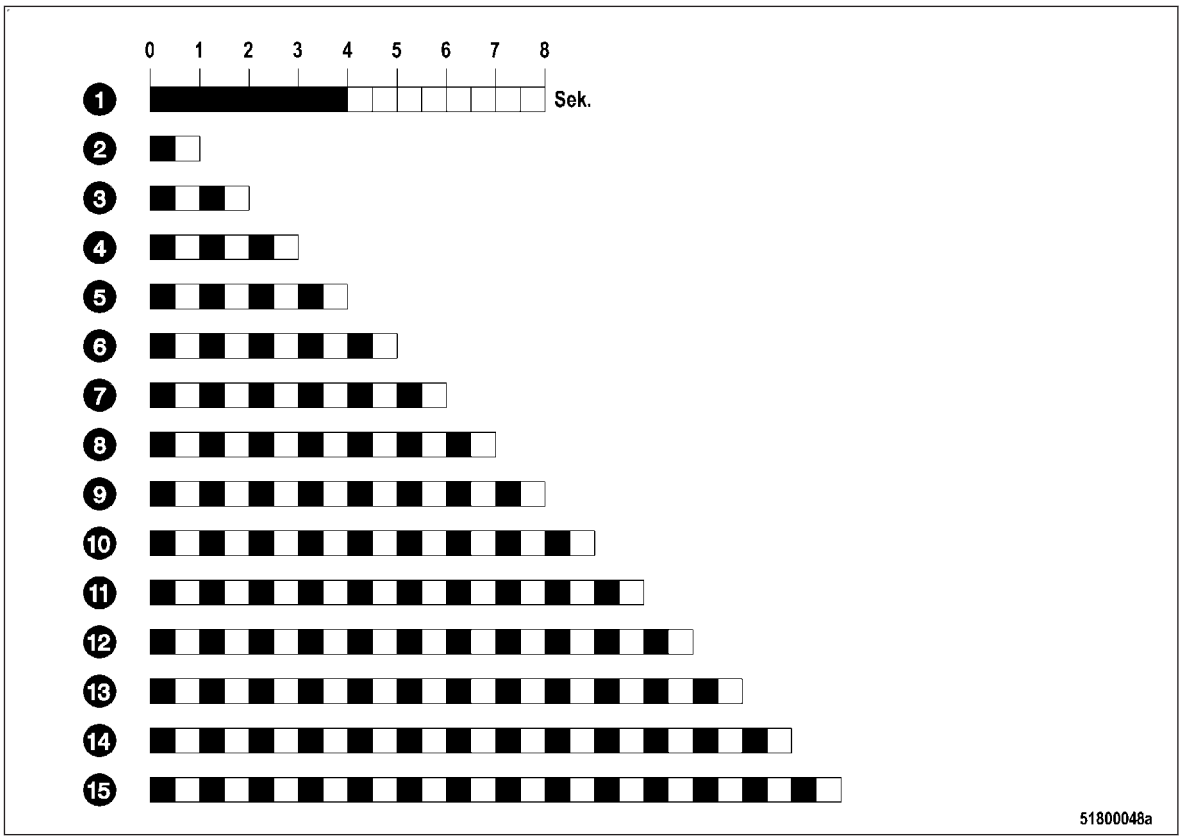
Da i. A. vor Ort ein Fehler ohne Verkabelungspläne nicht ohne weiteres lokalisiert werden kann, aber trotzdem direkt am Gerät die Fehlerursache “Auslösen der Sicherung” erkennbar sein soll, besteht für diese Anzeige eine LED (orange).

Diese LED wird vom Controller angesteuert.

TIM-ID: 0000038009 - 002

Funktionen der Sicherungslampe SILA	
SILA leuchtet nicht	Normaler Betriebszustand.
SILA blinkt orange	Eine oder mehrere Sicherungen haben angesprochen.

Die Sicherungslampe (SILA) signalisiert folgende Zustände:

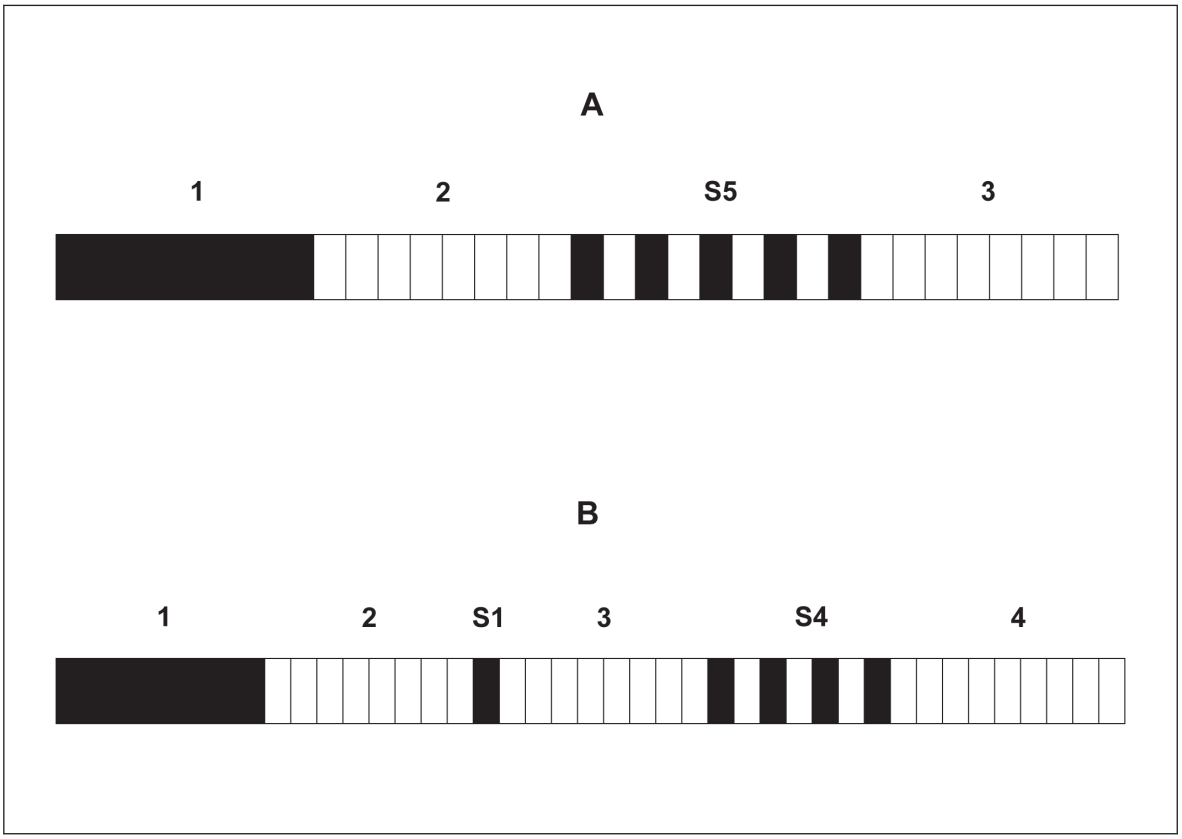


1 Preamble
2 Strompfad ECU ausgefallen (S1)
3 Strompfad MCS ausgefallen (S2)
4 Strompfad EMU ausgefallen (S3)
5 Anlasserspannung: Klemme 30, 31 nicht angeschlossen und PR 10.0600.001 hat den Wert 1 oder 2 (S4)
6 Strompfad VSP ausgefallen (S5)
7 Strompfad SLD ausgefallen (S6)
8 Strompfad DDV ausgefallen (S7)
9 Strompfad Getriebeüberwachung ausgefallen (S8)
10 Strompfad Notstopp ausgefallen – 24V intern (S9)
11 Strompfad NS-Taster ausgefallen - 24V extern (S10)
12 Strompfad Schlüsselschalter ausgefallen (S11)
13 Strompfad SSK1+2 ausgefallen (S12)
14 Strompfad PIM ausgefallen (S13)
15 Strompfad Spare ausgefallen (S14)

Nach der Präambel (LED 4 Sekunden ein, (1)) werden nacheinander die ausgefallenen Strompfade signalisiert. Dazwischen erfolgt jeweils eine Pause von 4 Sekunden.

TIM-ID: 0000038009 - 002

Beispiele für Blinkmuster



A Sicherung S5 fällt aus (1/2 Sekunden Schritte)

B Sicherung S1 und Sicherung S4 fallen aus (1/2 Sekunden Schritte)

Hinweis:

Diese Bitmuster werden kontinuierlich gesendet.

Über den Status der Strompfade des EIM wird auch in der CAN-Botschaft “Status interne Spannungsversorgung“ Auskunft gegeben.

TIM-ID: 0000038009 - 002

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
ADEC	Advanced Diesel Engine Control	Motorregler
AL	Alarm	Alarm allgemein
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenherausgeber
ATL	Abgasturbolader	
BR	Baureihe	
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbussystem, Busstandard
CDC	Calibration Drift Compensation	Einstellung der Driftkorrektur mit DiaSys im Motorregler
CPP	Controllable Pitch Propeller	Verstellpropeller
DILA	Diagnoselampe	an EIM
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche Industrie-Norm)
DIS	Display Unit	Anzeigetableau
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
ECS	Engine Control System	Motormanagementsystem
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EIM	Engine Interface Module	Motorüberwachungsschnittstelle
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ETK	Ersatzteilkatalog	
FPP	Fixed Pitch Propeller	Festpropeller
GCU	Gear Control Unit	Getriebesteuerungseinheit
GMU	Gear Monitoring Unit	Getriebeüberwachungseinheit
HAT	Harbour Acceptance Testing	
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung (1. oberer Grenzwert)
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung (2. oberer Grenzwert)
HT	High Temperature	Hochtemperatur-
ICFN	ISO - Continuous rating - Fuel stop power - Net	Motorleistungsangabe nach DIN-ISO 3046-7
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
IIG	Initiale Injektorgleichstellung	Eingeben des Injektorcodes mit DiaSys im Motorregler
IMO	International Maritime Organisation	Internationale Seeschifffahrtsorganisation
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Dachorganisation aller nationalen Normungsinstitute
KGS	Kraftgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kraftseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204

TIM-ID: 0000002050 - 005

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
LCD	Liquid Crystal Display, Liquid Crystal Device	Flüssigkristall-Anzeige
LCU	Local Control Unit	Lokale Steuerung (Unterbaugruppe eines Wachstandes)
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LMU	Local Monitoring Unit	Lokale Überwachung (Unterbaugruppe eines Wachstandes)
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung (1. unterer Grenzwert)
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung (2. unterer Grenzwert)
LOP	Local Operating Panel	Wachstand, Wachstandstafel
LOS	Local Operating Station	Vor-Ort-Bediengerät
MCS	Monitoring and Control System	Überwachungs- und Steuerungssystem
MG	Message	Meldung
MPU	Microprocessor Unit, Microprocessing Unit	Mikroprozessor(einheit)
OT	Oberer Totpunkt	
P-xyz	Pressure-xyz	Messstelle Druck, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
PAN	Panel	Bedientableau
PCU	Propeller Control Unit	Propellersteuerung
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
RCS	Remote Control System	Fernsteuersystem
RL	Redundancy Lost	Alarm: Redundanter CAN-Bus fehlt
SAE	Society of Automotive Engineers	US-amerikanisches Normungsgremium
SAT	Sea Acceptance Testing	
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SDAF	Shut Down Air Flaps	Schnellschlussklappe(n)
SILA	Sicherungslampe	an EIM
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea	Internationales Übereinkommen zum Schutz des menschlichen Lebens auf See
SS	Safety System	Alarm des Sicherheitssystems
SSK	Schnellschlussklappe(n)	
T-xyz	Temperature-xyz	Messstelle Temperatur, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
UT	Unterer Totpunkt	
VS	Voith Schneider	Voith-Schneider-Antrieb
WJ	Waterjet	Wasserstrahlantrieb
WZK	Werkzeugkatalog	
ZKP	Zugehörigkeit-Kategorie-Parameter	Nummerierungsschema für Signale des Motorreglers ADEC

TIM-ID: 0000002050 - 005

8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in unserem Customer Assistance Center:

E-Mail: info@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 9077777

Fax.: +49 7541 9077778

Asia/Pacific: +65 6100 2688

North and Latin America: +1 248 560 8000

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik mit einem zentralen Lager am Stammsitz sowie dezentralen Lagern bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

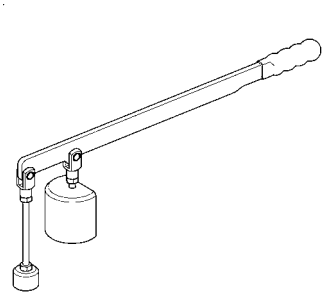
Fax.: +49 7541 908121

TIM-ID: 0000000873 - 015

9 Anhang B

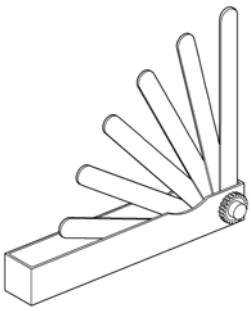
9.1 Sonderwerkzeuge

Ausziehvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6790506
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

Blattspion

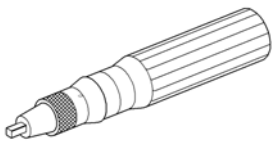


Bestell-Nr.:	Y20010128
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 175)

Dampfstrahlgerät

Bestell-Nr.:	-
Anz.:	1
Verwendet in:	4.18 Anlage reinigen (→ Seite 93)

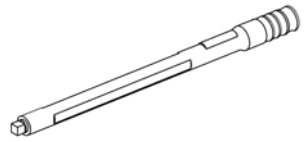
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm



Bestell-Nr.:	0015384230
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

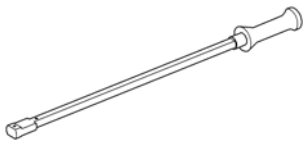
DCL-ID: 0000029807 - 001

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm



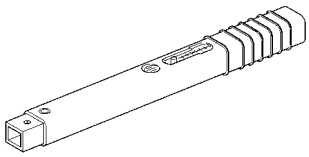
Bestell-Nr.:	F30510423
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.8 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider – Filtereinsatz ersetzen (→ Seite 198)

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm



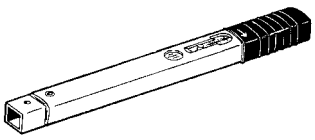
Bestell-Nr.:	F30452769
Anz.: Verwendet in:	1 7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

Drehmomentschlüssel, 40-200



Bestell-Nr.:	F30027337
Anz.: Verwendet in:	1 7.12.2 Motoröl wechseln (→ Seite 212)

Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



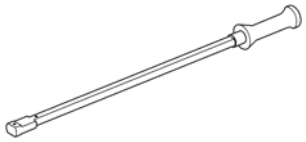
Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 223)
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 246)

DCL-ID: 0000029807 - 001

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm

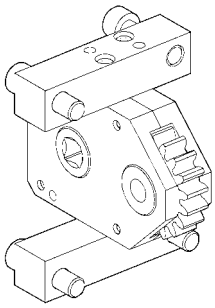
Bestell-Nr.:	F30047446
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 175)

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm



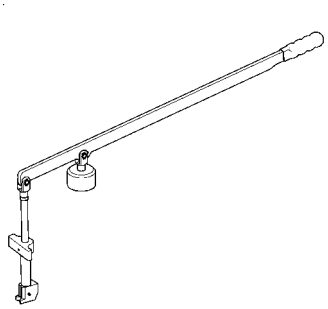
Bestell-Nr.:	F30452768
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

Durchdrehvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6555766
Anz.:	1
Verwendet in:	7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 167)

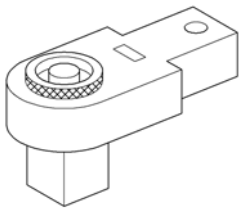
Eindrückvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6790504
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

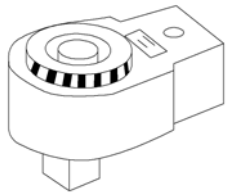
DCL-ID: 0000029807 - 001

Einsteckknarre



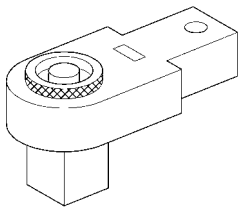
Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.8 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider – Filtereinsatz ersetzen (→ Seite 198)
Anz.: Verwendet in:	1 7.7.1 Verdichterrad reinigen (→ Seite 201)

Einsteckknarre



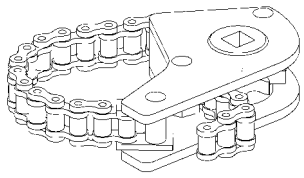
Bestell-Nr.:	F30027341
Anz.: Verwendet in:	1 7.12.2 Motoröl wechseln (→ Seite 212)

Einsteckknarre



Bestell-Nr.:	F30027339
Anz.: Verwendet in:	1 7.19.5 Filter-Coalescer Element ersetzen (→ Seite 246)

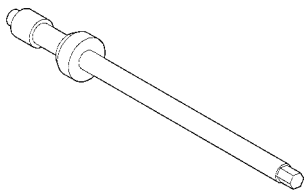
Filterschlüssel



Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Kraftstoffzusatzfilter ersetzen (→ Seite 189)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.3 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 190)
Anz.: Verwendet in:	 7.13.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 216)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 223)

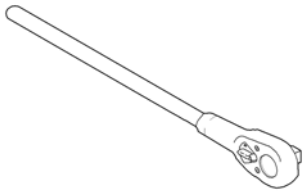
DCL-ID: 0000029807 - 001

Fräswerkzeug



Bestell-Nr.:	F30452739
Anz.:	1
Verwendet in:	7.5.2 Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 182)

Knarrenkopf mit Verlängerung

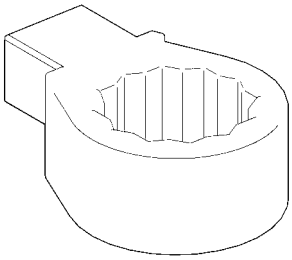


Bestell-Nr.:	F30006212
Anz.:	1
Verwendet in:	7.1.1 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 167)

MTU-Prüfkoffer

Bestell-Nr.:	5605892099/00
Anz.:	1
Verwendet in:	7.12.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 214)
Anz.:	1
Verwendet in:	7.14.6 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 234)

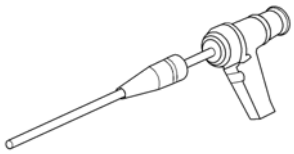
Ringeinsteckschlüssel, 24 mm



Bestell-Nr.:	F30039526
Anz.:	1
Verwendet in:	7.3.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 175)

DCL-ID: 0000029807 - 001

Starres Endoskop



Bestell-Nr.:	Y20097353
Anz.:	1
Verwendet in:	7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 170)

DCL-ID: 0000029807 - 001

9.2 Index

A

Abkürzungsverzeichnis 260
ADEC (ECU 7)
- Fehlercodes 100
- Störungsmeldungen 99
Anlage
- reinigen 93
Anlasser
- Zustand prüfen 210
Ansprechpartner 262
Auskuppeln
- am LOP 88
Automatikölfilter
- Filterkerzen
  - ersetzen 218

B

Betriebsüberwachung 78
Bezeichnung
- Motorseiten und Zylinder 30

C

CDC
- zurücksetzen 249

D

Differenzdruck Manometer
- prüfen 243

E

ECU 7
- abbauen 254
- anbauen 254
Einkuppeln
- am LOP 87
Einlegemanschette
- ersetzen 223
EMU 8
- abbauen 255
- anbauen 255
Endschalter
- für Startverblockung prüfen 250
Ersatzteilservice 262

F

Fehlerbilder 96
Fehlercodes
- Motorregler ADEC (ECU 7) 100
Filter
- Automatikölfilter
  - Filterkerzen ersetzen 218
- Coalescer Element
  - ersetzen 246
Filter-Coalescer Element
- ersetzen 246
Fremdwasserpumpe
- Entlastungsöffnung prüfen 238

H

Hochdruckpumpe
- Entlastungsöffnung prüfen 180
- mit Motoröl befüllen 179
Hotline 262

I

IIG
- eingeben 249
Injektorcodierung (IIG)
- eingeben 249
Injektoren
- ausbauen 182
- einbauen 182
- ersetzen 181

K

Kraftstoff
- Pflegeanlage
  - außer Betrieb nehmen 92
  - einschalten 85
  - Störungsbilder 95
Kraftstofffilter
- ersetzen 190
Kraftstoffpflegeanlage
- außer Betrieb setzen 92
- einschalten 85
- Inbetriebnahme 82
Kraftstoffsystem
- entlüften 192
Kraftstoffvorfilter
- entwässern 194
- spülen 196
Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Drehschieber - O-Ringe
- ersetzen 200
Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider - Filtereinsatz
- ersetzen 198
Kraftstoffvorfilter - Differenzdruckanzeige
- einstellen 193
- prüfen 193
Kraftstoffzusatzfilter
- Übersicht 188
Kraftstoffzusatzfilter
- ersetzen 189
Kühlmittel
- wechseln 227
Kühlmittelpumpe HT
- Entlastungsöffnung prüfen 233

DCL-ID: 0000029807 - 001

L

Ladeluftkühler
- Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen 206

Lenzpumpe
- Entlastungsöffnung prüfen 241

Lichtmaschinenantrieb
- Zustand der Kupplung prüfen 239

LOP-Bedienelemente
- starten 74

Luftfilter
- aus- und einbauen 208
- ersetzen 207

M

Maßnahmen
- bei langem Stillstand 79

Maßnahmen bei langem Stillstand (>3 Wochen) 79

Motor
- abstellen
  - am Automationssystem 90
- Hauptabmessungen 72
- Verkabelung prüfen 248
- von Hand durchdrehen 167

Motor
- mit Anlasseinrichtung durchdrehen 169
- starten
  - am Automationssystem 77

Motordaten
- 12V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II 58
- 12V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II 62
- 16V 4000 M54, EPA Tier 3, IMO Tier II 65
- 16V 4000 M64, EPA Tier 3, IMO Tier II 68

Motorkabelbaum
- Übersicht 51

Motorkühlmittel
- ablassen 228
- Probe entnehmen 234
- Probe untersuchen 234
- wechseln 227

Motorkühlmittel einfüllen 231

Motorkühlmittelstand
- prüfen 226

Motorlagerung
- prüfen 240

Motoröl
- Probe entnehmen und untersuchen 214
- wechseln 212

Motorölfilter
- ersetzen 216

Motorölstand
- prüfen 211

Motorregler ADEC (ECU 7)
- Fehlercodes 100
- Störungsmeldungen 99

Motorregler ECU 7
- abbauen 254
- anbauen 254
- Steckverbindungen prüfen 251

Motorseiten
- Bezeichnung 30

Motorübersicht 15

Motorüberwachung EMU 8
- Steckverbindungen prüfen 252

Motorverkabelung
- prüfen 248

Motor-Notabstellung
- am Automationssystem 86

MTU-Ansprechpartner 262

N

Nach dem Abstellen 91

O

Ölindikatorfilter
- prüfen 221

Ölzentrifuge
- reinigen 223

P

Parameter der Driftkorrektur (CDC)
- zurücksetzen 249

Produktbeschreibung 19

Prüfungen
- vor Inbetriebnahme 80

Pumpenleistung
- prüfen 245

S

Schaltschrank
- Kraftstoffpflegeanlage - Bedienelemente 81

Schnittstellenmodul EIM
- ab - und anbauen 256
- prüfen 253

Sensoren, 12 V
- Übersicht 31

Sensoren, 16 V
- Übersicht 41

Service-Partner 262

Sicherheitsbestimmungen
- Bedienung 7
- Betriebsstoffe 11
- Brandschutz 11
- Hilfsstoffe 11
- Inbetriebnahme 7
- Instandhaltungsarbeiten 8
- Organisatorische Voraussetzungen 6
- Personelle Voraussetzungen 6
- Umweltschutz 11
- Warnhinweise, Konventionen 13
- Wartungsarbeiten 8
- Wichtige Bestimmungen 5

Steckverbindungen
- prüfen 253

DCL-ID: 0000029807 - 001

Störungsbilder
- Kraftstoffplegeanlage 95
Störungsmeldungen
- Motorregler ADEC (ECU 7) 99

T

Transport 14

U

Unterdruckanzeiger
- Signalringstellung prüfen 209

V

Ventilspiel
- einstellen 175
- prüfen 175
Ventilsteuerung
- schmieren 174
Verdichterrad
- reinigen 201
Verkabelung - Motor
- prüfen 248
Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 75
Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 76
Vorwärmaggregat 235

W

Warnhinweise, Konventionen 13
Wartungsplan
- Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 94
Wasserablassventil
- prüfen 242
Wasserstandselektrode (3 in 1 Stab Elektrode)
- prüfen 244
Waterjet
- spülen
  - am LOP (Option) 89

Z

Zündfolge 71
Zylinder
- Bezeichnung 30
Zylinderkopfhaube
- ab- und anbauen 178
Zylinderlaufbuchse
- endoskopieren 170
- Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund 172

DCL-ID: 0000029807 - 001